ZUR MORPHOLOGIE

DES

SINUS MAXILLARIS.

DISSERTATIO INAUGURALIS

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

AUS DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE.

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT VORGELEGT

UNTER

DEM PRÄSIDIUM DES HERRN PROFESSOR DR. CARL TH. VON SIEBOLD

VON

CARL RESCHREITER,

APPROBIRTER ARZT

AUS

MÜNCHEN.

MÜNCHEN.

GEDRUCKT BEI J. GOTTESWINTER & MÖSSL.

1878.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554608_0060

Meinem

hochverehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. Rüdinger

in Dankbarkeit

gewidmet.

Vorwort.

Das Wachsthum des Oberkiefers und die Entstehung des *Sinus maxillaris* ist eines jener Capitel in der Anatomie, die, wenn auch schon oft besprochen, doch noch nie Gegenstand einer umfassenden, genauen und erschöpfenden Untersuchung gewesen sind. Zahlreiche Angaben über den *Sinus maxillaris* finden wir zerstreut in der älteren und neueren Literatur, seine Entwicklung, Gestalt, Grösse etc. betreffend, doch vermag keine derselben für sich ein klares Bild von all diesen Verhältnissen zu geben; Beobachtungen über Geschlechtsverschiedenheit fehlen fast ganz.

Da aber die Bildungsgeschichte des Oberkiefers und die Entstehung seiner pneumatischen Höhle aus mehrfachen Gründen für den Aufbau des Gesichtsschädels von höchster Bedeutung ist, so habe ich es versucht, durch sorgfältige Zusammenstellung der vorhandenen literarischen Notizen und durch eigenes eingehendes Studium des *Sinus* und des ihn umschliessenden Kieferkörpers mit den angrenzenden Knochen in allen Stadien der Entwicklung und des Wachsthums, eine übersichtliche, eingehende Darstellung aller in Betracht kommenden Verhältnisse zu geben. Herr Professor Dr. Rüdinger hatte schon früher zum Zwecke der Behandlung des gleichen Themas ein sehr reichhaltiges Material gesammelt, derselbe war jedoch durch andere Arbeiten abgehalten, die gewonnenen Ergebnisse zu veröffentlichen, und war nun so gütig, mir sämmtliche, hierauf bezüglichen Präparate zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen

besten Dank sage. Mit Hilfe von Präparaten aus der hiesigen anatomischen Sammlung, sowie durch eine grössere Anzahl selbstangefertigter, vermehrte und vervollständigte ich die Zahl der Untersuchungsobjekte und war so in den Stand gesetzt, meine Angaben, besonders was Zahlen- und Grössenverhältnisse anbelangt, als Durchschnitts- und Mittelwerthe aus einer grösseren Zahl von Messungen angeben zu können.

Historisches über den Sinus maxillaris.

Warum der *Sinus maxillaris* eigentlich *Antrum Highmori* heisst, darüber kann Niemand Aufklärung geben. Nathanael Highmor lebte von 1613 bis 1685 als Arzt in Shrewsbury. In seinen Disquis. anat. corp. human. Hag 1651 hat er von den Krankheiten des *Sinus* und seiner Wände „Gutes und Neues" geschrieben, wie Hildebrandt [1] sagt; entdeckt hat er den *Sinus* gewiss nicht, wenn ihm auch diese Ehre von Einigen, wie z. B. von Ch. Bell [2] zugeschrieben wird. Schon Galen und Vesal kannten den *Sinus*. Hyrtl [3] sagt: Highmor hat kein weiteres Verdienst um ihn, als dass er erzählt, wie er einer vornehmen Dame Hilfe leistete, welche aus Neugier einen Taubenfederbart in die Oeffnung eines ausgezogenen Backenzahnes einführte, und selben so weit hinaufbrachte, dass sie aus Furcht, er sei ins Gehirn gedrungen, von Sinnen kam. Dass diess nicht das einzige Verdienst Highmors um den *Sinus* ist, werden wir beim anatom. Theil dieser Abhandlung sehen, wie wir es auch bei J. d. Diemerbroeck [4] lesen. Die Ehre der Entdeckung spricht ihm mit Recht auch dieser ab, wie Monro und Cruveilhier.

A. Erste Anlage und Entwicklung.

Nur allgemeine Angaben sind es, die wir in den Lehrbüchern der Anatomie und Entwicklungsgeschichte über die erste Anlage und die weitere Ausdehnung etc. des *Sinus maxillaris* finden. Gewöhnlich wird angenommen,

1 Handbuch der Anatomie des Menschen 1830, II. Band.
2 Anatomy and Physiology of the Human Body, I. B., S. 151.
3 Topographische Anatomie, I. B., S. 300.
4 Opera omnia, lib. IX.

dass zu einer gewissen Zeit des foetalen Lebens, nach Ch. S. Tomce[1] und Holländer[2] im 5. Monate, nach C. Sappey[3] im 3.—4. Monate, nach Kölliker[4] erst im 6. Monate etc. sich an der medialen Wand des Kiefers eine kleine Bucht bildet, dass diese sich ausdehnt mit dem Wachsthum des Kieferkörpers, später durch Resorption von spongiöser Knochensubstanz, dass also die erste Anlage des *Sinus* im Knochen selbst sich finde.

S. Albinus[5] sagt: Haec caverna ab interna parte ad os maxillare superius adpositis ossibus palati et spongioso inferiore et cavernoso perfecta etc.

G. Valentin[6] führt an: Sobald der Oberkiefer zu verknöchern angefangen, bilden sich in ihm die Anfänge der Backenzähne. Es entfernt sich aber die Kieferwand von der Seitenwand der Knorpelplatte der Nasenmuscheln und so ist die Formation der Highmorshöhle gegeben. Die Schleimhaut der Nase bildet dann dicht unterhalb der unteren Nasenmuscheln eine sackförmige Ausstülpung, welche sich an die innere Oberfläche der Wände des *Antrum Highmori* anlegt. Später entstehen die das *Antrum* von der Nasenhöhle abgrenzenden Knochenwände.

Fick[7] sagt: Im Oberkiefer entwickelt sich von der Nasenhöhle aus eine accessorische Schleimhöhle.

Aeby[8] gibt an, dass der Oberkiefer vor der Geburt hinter dem *Sulcus lacrymalis* an seiner Innenfläche in 2 Blätter sich spalte, die immer weiter auseinander weichen und allmählig sich vertiefend eine nach innen weit offene Grube, die Kieferhöhle zwischen sich fassen.

Sappey: Le sinus maxillaire, come les sinus précédents, a pour origine une lame osseuse particulière. Mais c'est presque exclusivement aux dépens de cette lame osseuse, qu'il s'agrandit. Celle-ci en effet, d'abord légèrement déprimée à sa face interne, se déprime de plus à plus à mesure, qu'elle s'étend et forme tout le sinus jusqu'à trois ou quatre ans.

Aehnliche Angaben finden wir mehrere, aber nirgends ist Etwas von einer knorpeligen Uranlage des *Sinus* erwähnt. Ich glaubte also, zunächst durch die Untersuchung von macerirten Oberkiefern aus der frühesten Zeit des foetalen Lebens bis zur Reife, aus der Tiefe, Länge und Breite des *Sinus* in den verschiedenen Monaten der intrauterinen Entwicklung ein

1 Mantual of dental anatomy and anatomy humanad. comparative.
2 Anatomie der Zähne.
3 Traité d'Anatomie descriptive.
4 Entwicklungsgeschichte.
5 De ossibus corporis humani.
6 Entwicklungsgeschichte.
7 Lehrbuch der systematischen Anatomie.
8 Der Bau des menschlichen Körpers.

vollständiges Bild von dem gesetzmässigen Wachsthum und der ersten Anlage des *Sinus* erhalten zu können. Da wurde ich durch das Studium von Durchschnitten foetaler Köpfe, welche Hr. Professor Dr. Rüdinger mir zu überlassen die Güte hatte, sowie die Vergleichung der schönen Arbeit Dursy's [1] mit den Resultaten eigener Untersuchung überzeugt, dass es nicht der Oberkieferknochen ist, in dem der *Sinus* sich ursprünglich entwickelt, sondern der Seitenwandknorpel der Nase, wie es auch Dursy schon angegeben hat.

Zunächst erscheint es nothwendig, die Entwicklung des Oberkiefers überhaupt mit einigen Worten zu berühren, um dann hieran die Besprechung der Entwicklung des *Sinus* reihen zu können.

Der Oberkiefer entwickelt sich, wie von Bischoff, Rathke, Reichert, Valentin, Joseph [2] etc. angeführt, aus dem ersten Kiemenbogen und zwar, wie ich glaube, aus den Verlängerungen, welche die Seitenwände der Mundbucht bilden, die Gegend der Kopfbeuge überschreiten und sich lateralwärts an die Basis des *Spheno-Ethmoidal*-Theils des Schädels anheften, dann am Seitenrande des Schädels entlang nach Vorne wachsen: den sogenannten Oberkieferfortsätzen. Kölliker lässt nur Gaumen- und Flügelbeine direct aus dem Fortsatze sich entwickeln, schreibt diesem zwar auch einige genetische Bedeutung für den Oberkiefer zu, aber doch nicht in dem Masse, wie etwa dem Meckel'schen Knorpel für den Unterkiefer — das weiche Blastem erhält dann ein knorpeliges Gerüste, an welches sich die Gesichtsknochen von Aussen her anlegen. Ein Theil des Knorpels ossificirt, während ein anderer gewiss verschwindet. Man findet gewöhnlich die Angabe, dass zu einer bestimmten Zeit Knochenkerne auftreten, von denen aus die Verknöcherung vor sich geht. Ueber die Zahl dieser Kerne und die Zeit der Verknöcherung herrschen nun freilich noch viele Differenzen.

Bertin [3] lässt den Knochen sich aus einem vorderen und hinteren Stück entwickeln, Portal [4] aus 3, Meckel [5] ebenfalls aus 3, Beclard aus 5 Stücken, E. C. Bock [6] aus 3. Ausserdem führt Bertin 2 Knochenpunkte an, welche neu hinzutreten, Meckel deren 3, während Senff, Nicolai, Ritgen etc. hievon Nichts erwähnen. — Sappey nimmt 5 Ossificationspunkte an: einen *point malaire ou externe*, einen *point supérieur ou orbito-nasal* (aus dem er den *Sinus* und den inneren Theil des *Orbita* entstehen lässt), einen *point in-*

1 Zur Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Wirbelthiere.
2 Morpholog. Studien am Kopfskelett des Menschen und der Wirbelthiere.
3 Osteolog. Tom. II.
4 Anmerkungen zu Lientands Zergliederungskunst.
5 Handbuch der Anatomie.
6 Handbuch der Anatomie des Menschen.

férieur ou palatin, einen *point antéro-interne ou nasal* und einen *point incisif*. Nach ihm geht keinem der 5 Ossificationspunkte ein Knorpel voraus, sondern jeder entwickelt sich aus dem subperiorbitalen Blasteme.

Bischoff und Weber nehmen 7 Knochenkerne an; G. Valentin einen Kern; L. Hollstein sagt: Die Verknöcherung beginnt an mehreren Punkten im Körper und in den Fortsätzen, deren Zahl, da sie sehr bald zusammenfliessen, sich nur schwer bestimmen lässt. Mit Recht führt daher Cruveilhier[1] an: Les anatomistes ne sont nullement d'accord sur le nombre et la disposition des points osseux, qui concourent à la formation de l'os maxillaire supérieur.

Aehnlich ist es mit der Zeit der Verknöcherung. Nach Beclard ist schon bei einem 30 Tage alten Embryo ein bogenförmiges Knochenstück ausgebildet, nach Quain-Hoffmann[2] geschieht die Verknöcherung in der 7. Woche, nach E. C. Bock in der 5.—8. Woche, nach Kerkring und Nesbitt im 3. Monate, nach Senff in der 8. Woche, nach Nicolai im 2. Monate, nach Kölliker am Ende des 2. Monats. M. J. Weber lässt die ersten Knochenpunkte am 30.—36. Tage entstehen; nach Bischoff verknöchert der Kiefer zu Ende des 2. Monats oder am Anfange des 3., ebenso nach Hollstein. F. Hildebrandt sagt, der Oberkiefer sei einer von den Theilen, die am frühesten zu verknöchern anfangen, und die Verknöcherung nehme einen so raschen Vorgang, dass man darüber, wie der Kiefer aus einzelnen Stücken entsteht, schwer Beobachtungen anstellen kann.

Ich möchte Beclard's Ansicht als die richtige anerkennen; dass die Verknöcherung erst im 3. Monate oder später zu Stande kommt, ist unrichtig.

Die kleinsten Oberkiefer, die mir zu Gebote standen, waren 3 mm lange, $3^1/_2$ mm breite Knochenblättchen; etwas nach Aussen von der Mitte zeigt sich schon eine ganz schmale *Crista* als Grenze zwischen dem äusseren, schief abfallenden, etwas concaven Theil, der zum Boden der *Orbita* wird, und dem schräg nach Innen sich senkenden, viereckigen Theile, der den grössten Umfang hat; es ist diess der *Processus palatinus*. *Processus alveolaris* ist noch keiner angedeutet, er zeigt sich nicht früher, als die erste Anlage der Zahnsäckchen, wie auch Kollmann[3] angegeben. (s. I. Reihe Fig. 1.)

Die zweite Reihe (s. I. Reihe Fig. 2) von Kiefern zeigt eine durchschnittliche Länge von 6 mm; eine Breite von 6 mm, eine Höhe von 1,8 mm. Was die Maasse betrifft, so habe ich dieselben an allen Kiefern in der

[1] Traité d'Anatomie descriptive.

[2] Lehrbuch der Anatomie, I. Band.

[3] Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne.

Weise bestimmt, dass ich als Länge den Abstand des vorderen Randes des *Proc. palatinus* von dessen hinterem Rande bezeichne, als Breite den hinteren äusseren Rand des *Proc. zygomaticus* von dem hinteren inneren Rande des *Proc. palatinus*, als Höhe den Abstand der Spitze des *Proc. nasalis* von der unteren Kante des *Proc. palatinus*. Ich nahm desswegen diese Punkte an, weil sie am wenigsten Varietäten und Unebenheiten ausgesetzt sind; die Länge des Kieferkörpers kann ja nicht gemessen werden, weil noch kein Körper ausgesprochen vorhanden. Die Maasse wurden mit einem feinen Stangenzirkel genommen und auf einen genau getheilten Maassstab übergetragen.

Kehren wir nun wieder zu unseren Kiefern aus der Mitte und dem Ende des 2. Monats zurück. Die Andeutung des Jochfortsatzes, scharf nach Aussen vorspringend, ist schon vorhanden, ebenso scharf grenzt sich auch der fast ganz ossificirte *Proc. nasalis* ab; derselbe ist noch schmal und niedrig (1 mm hoch). Eine Andeutung des *Sinus maxillaris* ist noch nicht vorhanden.

Betrachten wir die Kiefer der 3. Reihe (s. I. Reihe Fig. 3), welche 7,5 mm lang, fast ebenso breit (7,4—8,2), 7 mm hoch sind, so finden wir schon alle Eigenthümlichkeiten des späteren Kiefers so ziemlich ausgesprochen. Der Kieferkörper ist 4 mm hoch; die Entfernung der *Spina nasalis ant.* vom Alveolarrande beträgt 2,5 mm. Die *Spina nasal. ant.* ist von der Spitze des *Proc. zygomaticus* 1,3 cm, dieser von der Spitze des *Proc. nasalis* 1,15 cm entfernt. Der *Proc. nasalis* ist über 3 mm lang; die Orbitalfläche zeigt eine Furche, welche besonders tief wird nach Vorne durch die Erhebung eines Knochenplättchens, als künftige Scheidewand zwischen *Canalis infraorbitalis* und *Sinus maxillaris*.

Was diese vertical sich erhebende Knochenplatte noch für eine Bedeutung hat, können wir an solchen Präparaten freilich nicht sehen, wir müssen Schnitte von Köpfen mit Weichtheilen benützen. Betrachtet man den Frontalschnitt durch den Kopf eines 3monatl. Foetus, entsprechend der *Crista galli*, so findet man in der Mitte den verdickten Nasenscheide-Wandknorpel, an den sich unten die Ossificationspunkte für den *Vomer* anreihen, wir finden seitlich die knorpeligen Seitenplatten der Nase, welche die ganze innere Oberfläche der Oberkieferknochen auskleiden, wir sehen deutlich den von oben nach unten gehenden Ausschnitt in dem Kieferkörper, in den auch noch Knorpel von den Seitenplatten eingelagert ist. Und in diesem Theile des Knorpels ist der *Sinus maxillaris* ausgehöhlt, eine längsovale Spalte mit dem grösseren Durchmesser von oben nach Unten. Also in dem Knorpel bildet sich zuerst die Höhle, was, wie erwähnt, nur Dursy angeführt. In dem Knochen können wir nur von einem

Sulcus sprechen, und ursprünglich entsteht auch dieser nicht dadurch, dass die Höhle den Knorpel ausdehnt und dieser in dem Knochen, der sich von Aussen an ihn anlegt, eine Furche erzeugt, sondern durch Erhebung einer lateralen und medialen Scheidewand.

Wie sich die Höhle in dem Knorpel bildet, ist von Dursy folgendermassen gezeigt worden, dass die die *regio olfactoria* darstellenden, anfangs einfachen Knorpelröhren an ihrer Oberfläche Fortsätze abgeben, welche die schon früher entstandenen, aber noch weichen Muscheln stützen. Ferner zeigen die Röhren an verschiedenen Stellen ihrer Wandung eine auffallende Dickenzunahme, und zwar vorzüglich an ihrer lateralen Wand, wozu sich jedoch alsbald eine von den Nasenhöhlen ausgehende Einschmelzung hinzugesellt; die laterale Knorpelwand erscheint ausgebuchtet und umschliesst eine mit den Nasenhöhlen communicirende Nebenhöhle.

Auf Frontalschnitten sind diese horizontal nebeneinander liegenden „Knorpelröhren" sehr gut zu sehen. Die innere Wand für beide gemeinsam von der Scheidewand gebildet; die untere Wand fehlt zum Theile ganz; von einer geschlossenen Röhre kann also keine Rede sein. Eine Dickenzunahme an der lateralen Wand des Knorpels fand ich nicht so auffallend, im Gegentheile sehr gering; es wird, wie ich glaube, in demselben Maasse von innen, also von der Nasenhöhle aus, resorbirt, als aussen anwächst und „durch diese gleichzeitige Apposition und Resorption ist die knorpelige Uranlage des *Sinus* gegeben!"

Sieht man nur den isolirten Knochen an, so kann man allerdings dazu verführt werden zu glauben, die Einsenkung geschehe von innen nach aussen, sei also einfach eine Ausstülpung des mittleren Nasenganges. Der Längsdurchmesser (von vorne nach hinten) ist an der Furche des Knochens der grösste (etwa 3,5 mm); bei der knorpeligen Höhle, wie wir oben gesehen, der Durchmesser von oben nach unten. Die Furche im Knochen ist in der Mitte 2 mm breit, nach Innen ist sie weniger scharf abgegrenzt, wie nach Aussen, wo die oben erwähnte verticale Platte als laterale Wand der künftigen knöchernen Höhle zum Boden der *Orbita* aufsteigt. Ursprünglich ist der Kieferkörper, wenn man überhaupt von einem solchen sprechen kann, nur der Boden der knorpeligen Highmorshöhle, die Furche im Knochen bildet sich durch Erhebung einer lateralen und medialen Wand.

Oberkiefer aus dem 4. Monat (s. I. Reihe Fig. 4) mit durchschnittlicher Länge von 1,15, 1,25 Breite und 1,17 Höhe zeigen auch an der äusseren Seite der zum Infraorbitalkanal werdenden Spalte ein Knochenplättchen, welches später mit dem inneren verwächst und so den Kanal schliesst. Die Winkel, besonders der zwischen *Proc. palatinus* und *Proc. nasalis*, sind sehr scharf vorspringend. Die mediale Wand des *Sulcus*

maxillaris hat sich mehr erhoben und wird dadurch die Abgrenzung deutlicher, die Grube tiefer. Die Breite der letzteren ist in der Mitte 3 mm, die Länge fast 5 mm, die laterale Wand ist 1 mm hoch. An der medialen Wand ist schon eine schwache Andeutung des *Sulcus lacrymalis* vorhanden, indem dieselbe nach Aussen etwas convex wird. Der *Proc. alveolaris* ist etwa 4 mm breit, tief, in mehrere undeutlich und unregelmässig abgegrenzte Furchen getheilt. An einigen dieser Kiefer, die besonders ausgebildet sind, sehen wir deutlich das Breiterwerden des Zwischenraumes zwischen *Sulcus maxillaris* und *Canalis infraorbitalis*; letzterer ist 4 mm lang. Die Spitze des *Proc. nasalis* ist 1,65 vom *Proc. zygomaticus* entfernt. Der Kieferkörper ist am *Foramen infraorbitale*, wo er sich zuerst verdickt, 5,1 mm hoch; der *Proc. palatinus* ist dünn und durchscheinend bis auf die innere Partie (0,8 mm breit). Auffallend ist noch die grosse Breite des *Proc. nasalis* (5 mm).

Die Kiefer aus dem 5. Monate, 1,46 cm lang, 1,35—1,4 breit, 1,27 hoch, zeigen den Infraorbitalkanal immer mehr geschlossen, und zwar von vorne nach rückwärts. Der *Sulcus maxillaris* ist nicht breiter, aber tiefer, einfach wieder durch Erhebung seiner Wände. Die Höhe des *For. infraorbitale* über dem *Proc. alveolaris* ist 5 mm, die Entfernung der *Spina nasalis ant.* von der Spitze des *Proc. zygomaticus* beträgt 1,8 cm, fast ebensoviel die Entfernung der letzteren von der Spitze des *Proc. nasalis.* Die *Superficies orbitalis* ist viel breiter, der *Sulcus maxillaris* ist um 2,5 mm länger und um 0,8 mm breiter; die *Spina nasalis* vom Alveolarrand 4 mm entfernt. Es ist noch kein Raum vorhanden, in den der *Sinus* sich ausbreiten könnte; der verhältnissmässig grosse Abstand des Bodens der *Orbita* vom *Proc. alveoloris* ist nur an der *Superficies facialis* vorhanden, an den übrigen Stellen liegt dieser Boden direkt auf den *Alveolen* auf, über denen auch der *Canalis infraorbitalis* dicht hinzieht.

Um diese Zeit verschwindet nun auch der den *Sinus* umgebenden Knorpel, von hinten nach vorne, wie an Frontalschnitten 4monatlicher Foeten zu sehen. Die Verknöcherung beginnt von aussen nach innen, der *Sinus in toto* ist enger geworden, er bestand früher in der knorpeligen Höhle plus dem knöchernen *Sulcus*; jetzt wachsen die Wände des letzteren, der Knorpel ossificirt allmählig, der Knochen ist auf Kosten dieses die Höhle umgebenden Knorpels gewachsen.

Die mediale Wand des *Sinus* kann vom Oberkiefer allein nicht gebildet werden, es tritt noch der *Proc. maxillaris conchae inf.* hinzu nach Verknöcherung derselben.

Der Kiefer wächst nun um die Höhle herum. Er hat im 6. Monat eine Länge von 1,65 cm, eine Breite von 1,7 cm, eine Höhe von 1,6 erlangt.

Die laterale Wand des *Sinus* wächst nicht mehr gerade nach aufwärts, sondern biegt sich über ihn nach Innen, verbreitert dadurch auch den Boden der *Orbita*. Auch nach vorne ist jetzt die Grenze scharf durch die deutliche Scheidewand zwischen dem *Sinus* und dem *Sulcus lacrymalis*. Die mediale Wand ist hinten sehr niedrig; der *Sinus* ist überhaupt nach hinten zu noch offen; die Richtung geht von vorne und oben nach hinten und unten. Erst später, wenn sich der Boden der *Orbita* mehr gehoben hat und die untere Wand deutlich ausgesprochen ist, ist die Richtung gerade sagittal.

Im 7. Monate zeigt der *Sinus maxillaris* keine wesentlichen Veränderungen. Der Kiefer ist 1,8 cm lang, zwischen 1,9 und 2,2 cm breit, 1,85 cm hoch; der Abstand des *Proc. zygomaticus* von der *Spina nasalis ant.* beträgt 2,1 cm; die Entfernung letzterer vom Alveolarrand hat in den letzten 2 Monaten kaum um 3 mm zugenommen. Die Höhe des *Proc. nasalis* vom einspringenden Nasenwinkel an ist 1,2 cm.

Die mediane Knochenwand reicht etwas weiter nach rückwärts, allein sie wird, wie wir sehen können, den *Sinus* nach hinten und innen nicht vollständig abschliessen können. Sie fällt schief ab, geht nach unten und innen in den *Proc. palatinus* über, steht auch etwas vom eigentlichen Kieferkörper ab, zwischen diesem und sich einen Spalt lassend, ist also noch selbständig. Auch ist schon deutlich zu sehen, wie die laterale Wand, sich nach innen über den *Sinus* biegend, zur oberen wird. Der eigentliche Kieferkörper ist noch sehr klein, wir sehen diess am besten an Frontalschnitten hinter dem *Proc. nasalis;* er ist am *Foramen infraorbitale* 9 mm hoch.

Im 8. Monate, wo der Kiefer 2,3 cm lang, 2,3 breit, 1,9 hoch ist, hat sich der Boden der *Orbita* über die *Alveolen* mehr gehoben; der Körper ist 0,9—1,05 cm hoch. Der *Sinus* hat sich von innen nach aussen in den Knochen eingelegt, während früher, wie wir gehört, der Spalt von oben nach unten ging. Das ist durch folgende Momente zu Stande gekommen: die anfänglich gerade nach aufwärts steigende äussere Wand hat sich oben herübergebogen nach innen zu, so dass von oben her der *Sinus* nicht mehr zu sehen ist; die innere Wand hat sich vorne erhoben und ist hier mit der oberen (früher äusseren) im Bogen zusammengestossen; nach rückwärts zu hat sie sich dem Körper genähert und ist mit der vom Körper selbst gebildeten, erst jetzt auftretenden hinteren Wand, die sich am unteren Rande der sehr seichten Grube nach vorne zu fortsetzt, zusammengekommen. Die innere Wand setzt sich noch als dünne, schmale Lamelle an der inneren Seite der hinteren vorbei schief nach abwärts fort, dann nach innen quer über den *Proc. palatinus.*

An Horizontalschnitten ist diese allmählige Aenderung der Richtung des *Sinus* deutlich zu sehen. Ich machte solche Horizontalschnitte durch Kiefer 1—2 mm über dem *Foramen infraorbitale*. Einige Horizontalschnitte aus verschiedenen Monaten und Jahren, welche von Herrn Professor Dr. Rüdinger ausgeführt wurden, sind abgebildet.

An Kiefern aus dem 9. Monate, welche eine Länge von 2,45 cm, eine Breite von 2,4 und eine Höhe von 2,2 cm zeigen, ist besonders der Abschluss der vorderen Wand deutlich zu sehen. Nach vorn reicht natürlich der *Sinus* nicht mehr so weit in seiner neuen Richtung, als in der früheren, wo er als *Sulcus* an der äusseren Seite der Thränenfurche lag. Ausser der schärferen Markirung der Wände und dem genauen Anschluss des medialen Knochenplättchens an den Kieferkörper, besonders nach hinten, bietet der *Sinus* sonst keine weiteren progressiven Metamorphosen.

Ueberblicken wir nun noch einmal in Kürze die angeführten Untersuchungen, so können wir das Resultat derselben in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die erste Anlage des *Sinus maxillaris* zeigt sich im seitlichen Nasenwandknorpel; im 3.—4. Monate sehen wir dann im Knochen eine Furche, die durch Erhebung einer seitlichen und inneren Wand entsteht; die Abgrenzung nach aussen ist schon deutlich, nach innen wird sie es erst im 6.—7. Monate. Beide Begrenzungswände schliessen sich im 7.—8. Monate vorne; die innere Wand legt sich nach hinten allmählig hart an den Knochen an, die äussere Wand biegt sich nach innen und wird zur oberen, dann auch rückwärts nach unten und wird so zur hinteren; der Winkel zwischen hinterer und unterer mit den angrenzenden Theilen beider bildet sich zuletzt vom Körper aus. Durch diese Verhältnisse und durch Breitenwachsthum wird so der *Sulcus* zu einem längsovalen *Sinus* mit dem grössten Durchmesser von vorne nach hinten, dem geringsten von aussen nach innen.

Der Höhendurchmesser des *Sinus* kann nur zunehmen mit dem Erheben des Bodens der *Orbita* über die *Alveolen*; unter den *Infraorbital*kanal kann sich die Höhle noch nicht nach aussen ausdehnen, Höhen- und Breitendurchmesser gehen somit Hand in Hand.

Gehen wir nun zum Kiefer des Neugebornen über. Sömmering sagt von ihm: „es sind alle Theile der *maxilla sup.* schon vorhanden, am meisten ist das *Planum orbitale* ausgebildet.“

Aehnliche kurze Angaben finden wir bei Valentin, Kringl, Nesbitt, Nicolai, Danz, Senff, Meckel, Béclard etc. Manche Unterschiede von dem des Erwachsenen sind so charakteristisch, dass es vielleicht nicht uninteressant ist, darauf etwas einzugehen. Die Grösse der Kiefer ist hier sehr verschieden, so fand ich als Höhe

bei	1	nur	2,1	cm,
„	2	„	2,2	„
„	1	„	2,3	„
„	4	„	2,4	„
„	5	„	2,5	„
„	1	„	2,6	„
„	1	„	2,7	„
„	2	„	2,8	„
„	2	„	2,9	„

und an dem sehr ausgebildeten Schädel eines neugebornen Knaben 3,2 cm. An diesem letzteren war die Entfernung des Bodens der *Orbita* vom *Alveolar*rande am *Foramen infraorbitale* 1,6; die Durchschnittszahl ist 1,4 cm.

Was die Fortsätze anlangt, so ist der *Proc. nasalis* an der vorderen Wand in scharfem Winkel einspringend; später wird derselbe viel stumpfer. Die *Apertura pyriformis* ist also spitzwinklich. Die *Spina nasal. ant.* ragt viel weiter nach vorne und überschreitet weit eine Linie, die man sich von der vorderen Kante des *Proc. nasalis* nach abwärts gezogen denkt. Der *Proc. alveolaris* ragt gerade nach unten, die *Septa* der *Alveolen* sind oft durchbrochen, zeigen natürlich eine von der späteren verschiedene Form. Buchten derselben springen in die dünne vordere Wand vor. Der Bogen ist nach vorne zu nicht so scharf abgerundet, man könnte sagen, nicht so gespannt, ohne indessen die Expensionstheorie beim Kieferwachsthum, auf die wir später zurückkommen werden, anzuerkennen. Ausserdem bemerken wir noch eine Eigenthümlichkeit im Verhältnisse des *Foramen infraorbitale* zu den *Alveolen*. Bekanntlich sind 5 Zahnfurchen vorhanden, unvollkommen getrennt, die beiden hinteren oft verschmolzen. Beim Neugebornen steht nun das *Foramen infraorbitale* ungefähr in der Verlängerung des vorderen Theiles der *Alveole* des 1. Backzahnes. Von 18 hierauf untersuchten Kiefern stand es 11mal über diesem vorderen Theile der *Alveole* des 1. Backzahnes; 7mal in der Verlängerung der Scheidewand zwischen Eckzahn und erstem Backzahn. Mit dem Wachsthum ändert sich diess Verhältniss; beim Erwachsenen fand ich es unter 24 Kiefern 7mal über der Scheidewand der Fächer des 1. und 2. Mahlzahnes, 15mal über dem 2. Mahlzahne, 2mal sogar über dem hinteren Rande dieser *Alveole*.

Der *Proc. palatinus* ist mehr schief nach hinten gerichtet, manchmal nach oben convex vorgewölbt, in manchen Fällen auffallend schief, während er beim Erwachsenen gerade ist. *Alveolen* und Gaumenfortsatz liegen fast in einer Ebene; in dem Verhältniss, als der Alveolarfortsatz wächst, erhebt sich der *Proc. palatinus*.

Der *Proc. zygomaticus* nimmt fast die ganze Breite des Kieferkörpers

ein; die Anheftung ist viel weiter nach vorne; die Grenze zwischen *Proc. zygomaticus* und *Oszygomaticum* geht viel schiefer von hinten nach vorne; die Krümmung, welche der untere Rand des Jochfortsatzes mit der Seitenwand des Oberkiefers bedeckt, ist scharf ausgesprochen, stärker convex. Am Kieferkörper liegt das *Foramen infraorbitale* nahezu in gleicher Höhe mit dem Boden der Nasenhöhle; es führt in fast gerader Richtung nach hinten und oben in den *Canalis infraorbitalis*; beim Erwachsenen ist die Richtung vom *Foramen* aus nach aussen und oben. Die Oeffnung ist beim Neugebornen oval, beim Erwachsenen eine Spalte, die durch eine von aussen hereinragende Knochenfalte gedeckt ist. Das Verhältniss der *Apertura pyriformis*, die Veränderungen, welche Gestalt und Raum der Nasen- und Augenhöhle durch das Wachsthum des Kiefers und seiner Fortsätze erfährt, finden wir bei J. Engel[1] besprochen; ich habe seine Messungen wiederholt und ganz übereinstimmende Resultate erhalten.

Die Höhe des Körpers ist auffallend gering. Henke[2] sagt von ihm: „er ist eigentlich noch nicht vorhanden.“ Besonders kann man diess gelten lassen von dem äusseren und hinteren Theile, wo der Boden der *Orbita* und der *Proc. zygomaticus* einfach schief abfallen. Auch der vordere Theil ist nur an der Gesichtsfläche so breit, nach rückwärts wird er aus den gleichen Gründen verschmälert. L. Hollstein[3] sagt, die geringe Höhe des Kieferkörpers beruhe auf der schwachen Ausbildung der Kieferhöhle, deren Zustandekommen, um diese Zeit beginnend, sich bis zur Pubertätsperiode hinzieht, theils auf der noch unvollkommenen Entwicklung des Zahnfortsatzes.

Gehen wir nun zum *Sinus maxillaris* über. Er liegt jetzt gerade hinter dem *Sulcus lacrymalis*; an die *Alveolen* grenzt er nicht nur nach unten, sondern auch nach aussen; die *Alveolen* ihrerseits grenzen wieder an die Wurzel des Jochfortsatzes. Die Entfernung des hinteren Randes des *Sinus* vom hinteren Kieferrande ist 6 mm, die des vorderen Randes resp. der vorderen Wand von der Mitte des *Proc. nasalis* 8—9 mm. Nach hinten kann sich der *Sinus* noch nicht ausbuchten, wohl aber nach innen und vorne unter das Dach der *Orbita*, das sich schon mehr gegen die Nasenwand zu erhebt. Das Verhältniss des *Sinus* zu seiner Nachbarschaft können wir am besten an Frontalschnitten durch Köpfe von Neugebornen in verschiedenen Ebenen studiren. Hier stellt allerdings der *Sinus* nur eine Ausbuchtung des mittleren Nasenganges dar, 3,5 mm lang, 2 mm breit; sein äusserster Rand ist circa 1 cm von der Nasescheidewand entfernt,

[1] Die Schädelform in ihrer Entwicklung. Prager Vierteljahrsschrift 1863, IV.
[2] Zur Anatomie des Kindesalters.
[3] Lehrbuch der Anatomie des Menschen.

3 mm vom Boden der *Orbita*. Nach aussen liegt, etwa 2 mm vom Boden entfernt, der *Canalis infraorbitalis;* um diesen Kanal herum, resp. unter ihm muss Knochen wachsen, soll sich der *Sinus* ausdehnen, wie man an solchen Schnitten deutlich sieht.

Es beginnt nun der zweite Theil des Wachsthums; die Ausbreitung durch Resorption spongiöser Knochenmasse in der Substanz des Oberkiefers. Aeby führt an: „der Knochen bläht sich auf in senkrechter Richtung und gewinnt auffällig an Höhe; er wird zu einer dünnwandigen Blase.“ Er meint also, die Ausdehnung der Höhle bedinge das Ausbreiten ihrer Wände, der Körper wachse als dünnwandiges Hohlgebilde; diess ist falsch.

J. d. Diemerbroeck sagt vom *Sinus*: Substantiam habet forisquidem solidam sed intus cavernosam, imprimis versus dentes, quo loco in pueris medulosus succus ad maxillae incrementum continetur, eo autem in adultis absumpto, cavernosum os remanet.

Ch. S. Tome und L. Holländer deuten das Wachsthum durch Resorption an, indem sie sagen, dass bei jüngeren Personen die Wände dicker als bei Erwachsenen sind. Auch M. J. Weber[1] spricht sich für das Wachsthum durch Resorption aus.

Sappey sagt: Dans cette seconde période de son developpement elle s'acroit d'abord par résorption du tissu osseux, qui occupait le sommet de l'apophyse pyramidale; ce sommet s'aminut alors au point de devenir transparent. Plus tard le sinus augmente de capacité par extension de toutes ses parois.

Wir nehmen also an, dass sich der *Sinus* durch Resorption spongiöser Knochenmasse vergrössert, und zwar zuerst nach vorne zu, dann erst nach der Seite gegen den Jochfortsatz zu; hier muss ja erst Knochen angesetzt werden, bevor er resorbirt werden kann. Es ist diess Wachsthum einer lufthaltigen Höhle durch Resorption nicht allein hier an dieser Stelle zu beobachten; so erfolgt ja auch die weitere Entwicklung der lufthaltigen Räume des Mittelohres, wie A. Wildermuth[2] angibt, dadurch, dass sowohl von den *Cellulae squamosae* als *petrosae* aus ein Wachsthum nach abwärts und rückwärts stattfindet, um entsprechend der allmähligen Vergrösserung des *Proc. mastoideus* die spongiöse Substanz desselben durch Bildung von Lufträumen zu verdrängen, bis der beim Erwachsenen vorherrschende Typus erreicht ist.

Die Tiefe des *Sinus maxillaris* ist oben am geringsten wegen des starken schiefen Absteigens des Orbitabodens nach aussen; nach unten zu

[1] Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers, Bd. I.

[2] Die lufthaltigen Nebenräume des Mittelohres beim Menschen.

wird sie bedeutender, bis 2,5 mm, in einem Falle selbst 3 mm. Die Breite ist durchschnittlich 5 mm; auch diese nimmt gegen die Tiefe zu ab; der Eingang in den *Sinus* hat also den grössten Breitendurchmesser, ein Verhältniss, das sich natürlich später ändert. Die Länge habe ich im Allgemeinen an der oberen Wand 1,15—1,2 gefunden, unten 1 cm. Der Eingang in den *Sinus* ist unten nur 7 mm lang, da der vordere, den Eingang begrenzende Rand stark schief nach unten und hinten abfällt und so ein Stück des *Sinus* von innen verdeckt.

Beim Kiefer des einjährigen Kindes ist die Länge durchschnittlich 3.9 cm, die Breite 3,4, die Höhe 3.4. Der Abstand der *Spina nasalis ant.* von der Spitze des *Proc. zygomaticus* 3,6. Wir finden also den letztgenannten Durchmesser, den wir den diagonalen nennen können, relativ verkleinert, was durch stärkeres Wachsthum des Körpers in Höhe und Breite und dadurch bedingte relativ stärkere Vergrösserung der übrigen Durchmesser, zum Theil aber auch durch Gestaltveränderung geschehen kann. Der Körper hat an Höhe zugenommen. Die Entfernung des Bodens der *Orbita* vom Alveolarrande beträgt 1,6 cm. Der *Sinus maxillaris* ist jetzt eine längsovale Grube, am Eingange 1,35 cm lang, 0,9 cm breit. Der Längsdurchmesser wird gegen die Tiefe zu grösser, also ein umgekehrtes Verhältniss wie früher. Der Breiten- oder verticale Durchmesser nimmt gegen die Tiefe zu ab; der Durchmesser vom Eingange bis zur äusseren Wand ist an der tiefsten Stelle fast 1 cm.

Im Vergleiche mit dem *Sinus maxillaris* des Neugebornen fällt vor Allem das Verhältniss der Länge zu den übrigen Durchmessern auf. Von den Rändern, die den Eingang zum *Sinus* begrenzen, ist zu bemerken, dass der vordere nicht mehr so schief nach hinten abfällt und so den Längsdurchmesser unten verkürzt; er geht steil nach abwärts, unten ist also die Längszunahme am bedeutendsten. Die Winkel zwischen hinterem oberen, sowie hinteren und unteren Rand sind nicht mehr so scharf, gehen abgerundet in einander über. Der *Sinus* reicht wieder hart bis zum Infraorbitalkanal, nicht auch unter denselben, wo wenig Raum vorhanden, und dieser eine andere Bestimmung hat, wie wir hören werden. Ganz richtig sagt Sappey, dass der *Sinus* erst später in dieser Richtung durch Auseinanderdrängen der *Gouttière sous-orbitaire* und der *Gouttière alvéolaire* zu Stande komme, zwischen welchen er sich bis zum *Point malaire* ausdehnt. Besonders in der Richtung nach vorne und unten hat sich die Höhle vergrössert, hier eine kleine Bucht bildend. In der Umgegend des *Canalis infraorbitalis* und nach aussen von ihm an der Wurzel des Jochfortsatzes ist zwar auch spongiöse Knochensubstanz vorhanden, doch dient diese zur Umgebung der nachrückenden Zahnkeime; unmittelbar ober

(nicht hinter) den hintersten Milchzähnen liegen ja die Keime der Mahlzähne, welche später durchbrechen.

Es wächst, wie Henke neuerdings nachgewiesen hat, der ganze Raum für die hinteren Zähne erst mit diesen an; der Alveolarrand selbst wird nach hinten verlängert durch die sich an ihn anschliessenden Zähne und *Alveolen* (Apposition), nicht etwa durch Ausdehnung und Spannung des schon vollständig präformirten Alveolarbogens (Expansion). Der nächstfolgende Zahn kann nicht hinter seinem Vorgänger angelegt sein, denn dort stösst ja der Oberkiefer an die angrenzenden Knochen, den *Proc. pterygoideus* und *pyramidalis*; er kann nur über seinen Vorgängern wachsen und sich nach seiner Ausbildung schief nach hinten und unten schieben, also hinter seinen Vorgänger, vor die genannten benachbarten Knochen, dadurch den ganzen Kieferkörper von ihnen abdrängen, nach vorne vom *Proc. pterygoideus* rücken. Dass mit dem sich nach hinten ausdehnenden Alveolarfortsatze auch der Gaumenfortsatz wächst, ist selbstverständlich. Natürlich kann mit dem sich nach unten schiebenden Zahne nicht der *Sinus maxillaris* nach unten rücken und so mit dem Wachsthum des Kiefers in gleichem Maasse zunehmen; es muss ja Platz sein für die weiteren Zähne, die sich auch wieder über ihrem Vorgänger entwickeln müssen; erst, wenn alle Zähne durchgebrochen sind, kann die ganze vorhandene spongiöse Knochenmasse resorbirt werden, und so die Höhle nach unten und aussen sich ausdehnen.

Nach oben kann von einem Wachsthum durch Resorption nur wenig oder gar nicht die Rede sein. Der *Proc. zygomaticus*, der noch unmittelbar über den *Alveolen* steht, hebt sich mit dem Höhenwachsthum des Kieferkörpers, mit ihm auch der noch sehr schief abfallende Boden der *Orbita*. Derselbe ist ja eine ganz dünne Lamelle, welche leicht durch Biegung aus der schiefabfallenden Lage in die horizontale übergeführt werden kann. Henke nimmt an, dass hauptsächlich ein fortschreitender Ansatz am Periost nach oben hin, während die unteren Schichten wieder seitens der wachsenden Höhle resorbirt werden, diese Aenderung zu Stande bringe. Ich glaube, dass dieser Umstand wenig hiezu beiträgt. Das Studium einer grossen Anzahl von Kiefern drängt mir den Schluss auf, dass die dünne, glatte Decke des *Sinus*, die sich nach Aussen senkt, allmählig horizontal wird und so der Durchmesser von oben nach unten gegen die Tiefe des *Sinus* zu vergrössert wird. Nach allen übrigen Seiten hin wächst die Kieferhöhle-Resorption, hier aber durch Biegung des Bodens der *Orbita* nach oben. Das Wachsthum nach oben ist auch von jetzt an am geringsten und hört, sobald der Boden der *Orbita* seine horizontale Stellung eingenommen, vollständig auf, auch beim Kiefer des Erwachsenen schliesst sich das Dach des

Sinus fast unmittelbar an den oberen Rand der Eingangsöffnung an, wie beim 1jährigen Kinde. Wir müssen auch annehmen, dass der Infraorbitalkanal mit gehoben wird, so dass sich nach und nach auch unter ihn die Aushöhlung erstrecken kann; ich weiss nun nicht, wie sich dieser Kanal verhalten soll, der doch unmittelbar unter dem Boden der *Orbita* hinzieht, wenn die unteren Knochenmassen immer resorbirt werden, während oben neue anwachsen. Die Resorption kann gewiss nur von innen nach aussen gehen, also unter den Infraorbitalkanal stattfinden, nachdem dieser mit dem Boden der *Orbita* sich gehoben. Ein genauer Vergleich von Kiefern aus verschiedenen Altersperioden mag diess besser zeigen, als es weitläufige Auseinandersetzungen könnten.

Dass der *Sinus maxillaris* sich mehr nach hintenzu ausdehnt bis zu seiner vollen Entwicklung, als nach vorne, dass also der Oberkieferkörper mehr hinten an Volumen zunimmt, als vorne, mag die Vergleichung folgender Maasse zeigen. Beim Neugebornen misst der Oberkiefer vorne (inclusive dem Alveolarfortsatze) im Durchmesser von oben nach unten 1,19—1,275 cm, hinten durchschnittlich 1 cm, beim Einjährigen vorne 1,6 cm, hinten 1,3 cm; beim 4—5jährigen 2,5 vorne, 2,2 hinten; beim 9—10jährigen 2,9 vorne, 2,7 hinten; beim Erwachsenen 3,9—4,3 vorne, 3,87—4,0 hinten. Das Maass wurde hinten am Ende des *Canalis infraorbitalis* genommen.

Auch nach vorne zu wächst der *Sinus*, das zeigt das Hervorwölben der *Superficies facialis*, die beim Neugebornen grubig vertieft war. Sehen wir uns nun die Wachsthumsverhältnisse in den einzelnen Jahren an, so finden wir beim 2jährigen Kinde eine Kieferhöhe von 3,84—4,2. Die Entfernung des Bodens der *Orbita* vom Alveolarrande entsprechend dem *Foramen infraorbitale* ist 2,1 cm; die Entfernung des letzteren vom Boden der *Orbita* ist 4,5 mm, vom Alveolarrande 1,6 cm. Der *Proc. alveolaris* liegt in weitem Bogen um den *Proc. palatinus*. Das *Foramen infraorbitale* liegt bereits über der Scheidewand zwischen *Alveole* des 1. und 2. Backzahnes. Es ist vom hinteren Ende des Kieferkörpers 2,5—2,7 cm entfernt.

Beim 3jährigen Kinde fand ich unter 9 Präparaten Kieferhöhen von 3,5—4,4. Die Entfernung der *Spina nasalis ant.* von der Spitze des *Proc. zygomaticus* beträgt 3,85—4,6. Die Höhe des Kieferkörpers am *Foramen infraorbitale* (mit dem Alveolarrande) ist 1,9—2,4; letzteres ist 3 cm vom hinteren Kieferrande entfernt, von diesem zur *Spina nasalis ant.* beträgt die Entfernung 3,7—4,2 cm.

Beim 4jährigen Kinde haben alle Durchmesser etwas zugenommen (s. Tabelle). Der Boden der *Orbita* ist nach aussen zu horizontal, der *Sinus* dadurch nach oben, wo er seinen grössten Längsdurchmesser hat,

vergrössert. Das Breitenwachsthum des Kiefers sehen wir, wenn wir die Entfernung der beiden *Proc. zygomatici* (unterste, äusserste Spitze) an einem Schädel messen; dieselbe beträgt jetzt 7,6 cm, während sie beim Neugebornen 4,9 cm, ebensoviel beim $^1/_2$jährigen, 6,2 beim 2jährigen, 6,4 beim 3jährigen betrug. Am auffallendsten ist, wenn man den Kiefer eines 1jährigen und eines 4jährigen Kindes vergleicht, das Verhältniss des Körpers zum *Proc. zygomaticus*. Beim 1jährigen reicht der Körper nur wenig über den *Proc. zygomaticus* nach hinten; der letztere überragt die *Alveolen* nach unten und aussen durch sein schiefes Abfallen. Die äusserste Spitze ist vom *Foramen infraorbitale* 1,9 cm entfernt, beim 4jährigen 1,3, bei letzterem überragt der Körper den genannten Fortsatz nach hinten um 6—7 mm. Letzterer ist also nach vorne gerückt, hat sich gehoben und ist relativ kürzer aber breiter. — Beim 1jährigen Kinde ist das *Foramen infraorbitale* 3,5 mm vom Boden der *Orbita* entfernt, 1,1 cm vom Alveolarrande; beim 4jährigen von ersterem 5 mm, von letzterem 1, 6 cm; beim 1jährigen ist die Spitze des *Proc. nasalis* vom *For. infraorbitale* 2,6, beim 4jährigen 2,4 cm entfernt, obwohl ersterer an Länge um 2 mm zugenommen.

Ich halte es nicht für nothwendig, jedes Entwicklungsjahr genau zu beschreiben; die Wachsthumsverhältnisse mögen wohl aus der Tabelle ersehen werden. Ich möchte nur einige Jahre herausgreifen in Intervallen, wo wesentliche Veränderungen vor sich gegangen sind.

Betrachten wir z. B. den Schädel eines 6jährigen Kindes, so finden wir fast die ganze Vorderfläche des Kieferkörpers eingenommen von den bleibenden Zähnen; rückwärts, gegen den *Proc. pterygoideus* des Keilbeines zu, wachsen die *Alveolen* an mit den neuen, bleibenden Zähnen, indem sie von vorne und oben hereinrücken. Der Kieferkörper hat besonders rückwärts an Höhe zugenommen, ist auch nach aussen und hinten ausgebaucht und dadurch im sagittalen Durchmesser länger geworden.

Fig. 5 in der 2. Reihe zeigt einen Horizontalschnitt durch den Kiefer eines 6jährigen Knaben. Der *Sinus* grenzt hart an den Infraorbitalkanal, der mit spongiöser Knochensubstanz umgeben ist. Wir sehen diese auch nach hinten und unten, den ganzen Kieferkörper ausfüllend; ein Vergleich dieser Figur mit der nächsten in derselben Reihe mag wohl die beste Erklärung des Wachsthums des *Sinus* sein. In der 3. Reihe Fig. 5 und 6 sehen wir das auch von rückwärts; nach oben ist von einer spongiösen Knochensubstanz, wie sie aussen, unten und hinten vorhanden ist, Nichts zu sehen, die Grenze in dieser Richtung ist der dünne Boden der *Orbita*. Man sieht in Fig. 5 besonders deutlich, dass von einem Wachsthum durch Resorption nach oben keine Rede sein kann.

Der Kiefer des 9—10jährigen Kindes ist 5,4 cm hoch, 1,15 lang,

4,2 breit (die übrigen Maasse s. Tabelle). Am bedeutendsten ist die Massen- und Höhenzunahme aussen und hinten. Der *Proc. alveolaris* ist hinten und unten ausgedehnter; der *Proc. palatinus* steht viel höher über ihm. Mit dem Ausbreiten des Alveolenbogens ist natürlich auch der *Proc. palatinus* breiter geworden, das fällt besonders an der Stelle auf, wo der Eckzahn durchbricht. Sein innerer Rand ist beim Kiefer des 1jährigen von dem inneren Rande der letzten *Alveole* (gerade an der Verbindungsstelle mit dem *Proc. horizontalis* des Gaumenbeines gemessen) 1,5 cm entfernt, bei dem des 6jährigen 2,0, beim 10jährigen 2,5 cm.

Das Dreieck, das der *Proc. palatinus* darstellt, hat also eine breitere Basis bekommen; die äussere Seite ist mehr nach aussen convex, die Fläche selbst durch das Hervortreten der *Alveolen* nach oben concav. Ich wollte durch diese kurze Betrachtung nur die Abhängigkeit des Wachsthums des *Proc. palatinus* von dem des *Proc. alveolaris* zeigen.

Gehen wir nun zum *Sinus maxillaris* über, so finden wir denselben 1,8 cm lang, 1,5 cm hoch, an der tiefsten Stelle (gerade an der Wurzel des Jochfortsatzes) 1,3—1,45 cm tief (d. h. Entfernung des Einganges von der äusseren Wand). Das Wachsthum ist also besonders im Breiten- und Längendurchmesser fortgeschritten. Der Uebergang der Begrenzungsflächen zu einander ist mehr abgerundet, die obere Wand ist mehr plan, nicht mehr so nach unten abfallend, die untere Wand mehr concav, die hintere Wand ist höher und nach rückwärts zu ausgebuchtet. Die Oeffnung des *Sinus* gegen die Nasenhöhle zu ist 1,2 cm hoch, 1,5 cm lang; der vordere Rand ist gerade geworden, indem er nicht mehr so stark, wie es früher geschehen, die untere Wand überragt und nach hinten und unten abfällt; auch die Furche, die von ihm ausgehend über den *Proc. palatinus* zieht, geht mehr senkrecht nach innen und zwar mehr vom scharf abgegrenzten unteren Rande, als von ihm entspringend. Am meisten hat sich der *Sinus* vom Eingange aus nach vorne und unten zu vertieft. Während er dort früher ganz seicht und niedrig war, auffallend klein gegen den in der Mitte und nach hinten gelegenen Theil, ist er jetzt dort hoch und weit, ragt vom Eingange noch 7—8 mm nach vorne, scharf nach oben und innen abgegrenzt, während die Grenze hier früher verschwommen war.

Im Allgemeinen kann man als Resultat des Studiums von Oberkiefern aus allen Jahren der Kindheit sagen: Das Wachsthum des Kieferkörpers und mit ihm des *Sinus maxillaris* ist vor allem abhängig vom Eintritte, dem Verlaufe und Abschlusse der zweiten Dentition. Wenn auch viele individuelle Schwankungen vorhanden sind, wäre es doch möglich, ein genaues, auf Zahlen und Messungen basirtes Gesetz aufzustellen, wenn eine genügende Anzahl von Präparaten aus allen diesen Jahren zur Verfügung

stünde. Ist es ja auch gelungen, bezüglich des Durchbruches der Zähne eine gesetzmässige Reihenfolge nachzuweisen (Welcker etc.), obwohl sehr häufig auch hier Varietäten vorkommen.[1] Welchen Einfluss die Dentition auf das Wachsthum des Oberkiefers habe, darauf wurde mehrfach von englischen Autoren im Allgemeinen hingewiesen, besonders von John Hunters (*Dental Surgery*), Humpry, John Tomes etc.

Nicht in dem Maasse als der Oberkieferkörper lang oder breit wird, dehnt sich auch der *Sinus* aus, seinem Wachsthume direkt folgend, sondern je nachdem die Zähne früher oder später herab in die *Alveolen* rücken, so dass dann das schwammige Knochengewebe resorbirt werden kann. Zuerst brechen gewöhnlich die Schneidezähne durch, dann der Eckzahn nach dem vorderen Backzahn, dann die hinteren Backzähne und so schreitet auch die Grössenzunahme der Kieferhöhle fort. Darum der absolut und relativ geringe Höhendurchmesser nach rückwärts, bis auch der letzte Backzahn durchgebrochen ist. Es nimmt damit auch der Durchmesser von vorne nach hinten zu, weil, wie wir gesehen, der Kieferkörper von dem zwischen seinen Vorgänger und dem benachbarten Knochen sich einschiebenden Zahne nach vorne abgeschoben wird und so dem *Sinus* Raum gegeben, auch in dieser Richtung sich weiter auszudehnen.

Die Grösse des Einganges wächst besonders in dem Durchmesser von oben nach unten, weniger in dem von vorne nach hinten. Die vollständige Ausbildung hat der *Sinus maxillaris* erlangt nach Durchbruch des Weisheitszahnes (nach Welcker erfolgt dieser im 18.—30. Jahre).

Das Wachsthum der Nasenhöhle und der *Orbita* die hier auch in Betracht kommen, habe ich unberücksichtigt gelassen, da dasselbe neuerdings von E. Zuckerkandl[2] behandelt und eingehend beschrieben wurde.

Ebenso verweise ich auf diese Arbeit, was die Geschlechts- und Racenunterschiede des Kiefergerüstes, seine Proportionen, Gesichtshöhe, Gesichtsbreite etc. anbelangt. Ich wollte diese Capitel beim anatomischen Theile ausführlich bearbeiten, bin jedoch nach dem Studium genannter Arbeit hievon abgekommen, um nicht bereits Beschriebenes und Bekanntes noch einmal zu bringen.

[1] Nasmyth, Researches of the teeth (Med. Transact.) vol. 22, 1839. Kehrer, Ueber die Vorgänge beim Zahnwechsel (Centralblatt der med. Wissensch., Nr. 47, 1867). Salter, Dental Pathology, 1874. Fox, The history of the diseases of the teeth. Fischer, Beiträge zur Arzneiwissenschaft, 1776. Rust, Magazin für die gesammte Heilkunde, Bd. XXII, 596. Sandifort, Observ. anat. pathol., Lib. III, Tab. X f. 1. Reuss, Repert. Comment., Tom. X, S. 54. Dubois-Faucon, De dentium vitiose positorum curatione, Paris 1775. Porvell-Placett, Medical Repository, London 1821, Vol. XV, 456. Sédillot, Réc. période. de la Soc. de Médec., Paris, Tom. XIII. Wichmann, Ideen zur Diagnostik, S. 82.

[2] Zur Morphologie des Gesichtsschädels.

Tabelle über die Dimensionen des Oberkiefers in den verschiedenen Altersperioden.

Alter.	Entfernung des Proc. nasalis von der Spitze des Proc. zygomaticus.	Entfernung der Spina nasalis von der Spitze des Proc. zygomaticus.	Höhe des Kiefers.	Länge des Kiefers.	Breite des Kiefers.	Höhe des Kieferkörpers entspr. dem Foramen infraorbitale.	Entfernung der Spina nasalis vom Alveolarrand.	Entfernung der beiden Proc. zygomatici (untere Jochbeinbreite).
3 Monat	1,15 cm	1,3 cm	7 mm	7,5 mm	8 mm	4 mm	2,5 mm	1,9 cm
4 „	1,65 cm	1,6 cm	1,17 cm	1,15 cm	1,25 cm	5,1 mm	3,1 mm	2,3 cm
5 „	2,0 cm	1,8 cm	1,3 cm	1,46 cm	1,35 cm	5 mm	4 mm	3 cm
6 „	2,3 cm	2,1 cm	1,66 cm	1,65 cm	1,7 cm	7 mm	5 mm	3,3 cm
7 „	2,35 cm	2,1 cm	1,7 cm	1,8 cm	2,1 cm	9 mm	5,2 mm	3,8 cm
8 „	2,6 cm	2,4 cm	1,9 cm	2,3 cm	2,3 cm	1,1 cm	5,7 mm	4,37 cm
9 „	2,85 cm	2,85 cm	2,2 cm	2,45 cm	2,4 cm	1,3 cm	6,0 mm	4,42 cm
Neugeborner	2,9 cm	3,7 bis 4,1 cm	2,47 cm	2,7 cm	2,8 cm	1,4 cm	6,1 mm	4,7 cm
				Entfernung der Spina nasalis vom hintern Rande des Kiefers.	Entfernung des Proc. nasalis vom hinteren Kieferrande.			
1 Jahr	3,9 cm	3,6 cm	3,4 cm	3,6 cm	3,9 cm	1,6 cm	1,1 cm	6,0 cm
2 „	4,2 cm	3,8 cm	4,1 cm	4,1 cm	4,1 cm	2,1 cm	1,4 cm	6,2 cm
3 „	4,4 cm	3,85 cm	3,9 cm	4,1 bis 4,7 cm	4,2 cm	2,3 cm	1,5 cm	6,3 cm
4 „	4,6 cm	4,1 cm	4,5 cm	4,7 cm	4,4 cm	2,8 cm	1,5 cm	6,3 cm
6 „	5,2 bis 5,5 cm	4,3 cm	4,0 bis 4,3 cm	4,6 cm	4,8 cm	2,8 cm	1,8 cm	6,5 cm
7 „	4,9 cm	4,1 cm	4,1 cm	4,6 cm	4,8 cm	2,8 cm	1,5 cm	7,0 cm
9 „	4,9 cm	4,4 cm	4,7 cm	5,0 cm	5,2 cm	2,9 cm	1,65 cm	7,5 cm
10 „	5,5 cm	4,3 cm	5,4 cm	5,0 bis 5,6 cm	5,9 cm	3,5 cm	1,9 cm	8,2 cm
14 „	5,7 cm	4,7 cm	5,5 cm	5,2 cm	6,3 cm	3,1 cm	1,9 cm	8,0 cm

B. Anatomie.

Der *Sinus maxillaris* ist, was seine Gestaltung und Grösse anbelangt, von den Nebenhöhlen der menschlichen Nase die regelmässigte. Und doch finden wir in der Literatur manchmal ganz verschiedene Beschreibung und Angaben. Es dürfte vielleicht interessant sein, einen kurzen Blick auf diese Ansichten und Auffassungen zu werfen.

Die älteren Autoren befassen sich wenig mit der genaueren Beschreibung des *Sinus*. Eustachius [1] bildet ihn von der Eingangsöffnung aus ab, Highmor [2] gibt ihn durchschnitten zur Besichtigung. Vesal [3] befasste sich eingehender mit den Wänden, besonders der oberen. Galen beschreibt ihn ziemlich gut; Albinus führt nur an, dass es eine Höhle gebe, die den Oberkiefer ganz ausfüllt. J. de Diemerbroeck nennt das Antrum: *sphäricum, nonnihil oblongum.* A. Monro [4] sagt: „Der ganze Körper des Oberkiefers ist ausgehöhlt, so dass ein *Sinus* formirt ist, der dem im Stirn- und Keilbein ziemlich ähnlich ist.“ Derselbe macht auch schon auf die Gefässarmuth im Vergleich zur Nasenhöhle aufmerksam. J. B. Winslow [5] gibt eine genaue Beschreibung des *Sinus* und erwähnt schon am oberen Rande Zellen, welche mit den Siebbeinzellen communiciren. S. Krüger [6] sagt, die Highmorshöhle sei in mehrere kleine Fächer getheilt; er nimmt also eine Varietät als das normale an. E. Hildebrandt [7] und Fr. Hempel [8] lassen den ganzen Kieferknochen ausgehöhlt sein, während Fr. Th. Krause [9] die Höhle vorzüglich das *Tuber maxillare* und den *Proc. zygomaticus*, und E. Dursy [10] den ganzen Körper, den Jochfortsatz und Nasenfortsatz einnehmen lässt. S. Th. Sömmering sagt einfach: sie ist von unendlich verschiedener Gestalt. Catlin [11] führt an, dass die Höhle beim Manne grösser sei, L. Holländer und Ch. S. Tome glauben gefunden zu haben, dass die Wände bei jungen Personen dicker sind. M. J. Weber [12] sagt, die Kieferhöhle wiederhole zwar die Form des Körpers, in dem sie sich befinde, nehme aber nur den eigentlichen Theil des Oberkieferbeines ein und erstrecke sich nicht ganz nach vorne in den Zwischenkiefertheil. Aehnliche Beschreibungen finden wir bei Ch. Bell und A. Lauth. [13] Sappey sagt bei der Beschreibung des Oberkiefers: Cet os présente une légèreté, qui contraste avec son volume. Il en est redevable à l'existence d'une vaste cavité, de forme pyramidale et triangulaire, dont le sommet se dirige en dehors, et dont la base, tournée

[1] Tab. XLVIII.
[2] Disquis. anat. Tab. XVI. Fig. 1.
[3] Lib. I. Cap. 9.
[4] Knochenlehre.
[5] Exposition anatomique de la structure du corp humain.
[6] Die Osteologie mit Rücksicht auf pathologische und vergleichende Anatomie.
[7] Lehrbuch der Anatomie.
[8] Die Anfangsgründe der menschlichen Anatomie.
[9] Handbuch der menschlichen Anatomie.
[10] Lehrbuch der systematischen Anatomie.
[11] Transaction of the Odontological Society, Vol. II. 1857.
[12] Anatomie des menschlichen Körpers.
[13] Neues Handbuch der praktischen Anatomie.

en dedans, communique par une large orifice avec les fosses nasales. Cruveilhier führt an: Cette cavité a la forme d'une pyramide triangulaire, dont la base répond en dedans, le sommet à l'apophyce malaire, le paroi supérieur au plancher de l'orbite, la paroi postérieur à la tubérosité maxillaire.

Hollstein [1] betont namentlich die Dünne der unteren Wand gegen die *Alveolen* der Backzähne zu; Quain-Hoffmann und Luschka beschränken sich in ihren Lehrbüchern auf kurze Angaben; die besten Beschreibungen finden bei Hyrtl, [2] Henle [3] und der Monographie von W. Braune und E. Clasen; [4] für die Topographie am übersichtlichsten sind die prachtvollen Abbildungen bei Rüdinger. [5]

Die Gestalt des *Sinus maxillaris* lässt sich nur annähernd mit irgend einer Figur vergleichen, am ehesten mit einer Pyramide. Wenn wir die Orbitalfläche als Basis betrachten, so haben wir drei Seitenflächen, die Spitze (resp. die Kante) der Pyramide fiele dann nach unten. Es ist diess eine ziemlich willkürliche Annahme einiger Autoren. Man braucht die Pyramide nicht ganz umzustürzen, man kann viel besser die Basis an die Innenwand, die Spitze nach aussen verlegen, wie an Corrosionspräparaten und durch Vergleichung von Schnitten in verschiedenen Ebenen und Richtungen (s. unten) zu sehen. Die Orbitalfläche und die mehr oder weniger abgerundet in einander übergehende vordere und hintere wären dann die Seitenflächen.

Die obere Wand ist etwas nach aussen geneigt, manchmal, wenn vordere und hintere Wand mehr abgerundet in sie übergehen, von vorne nach hinten convex. In der Dünne dieser Wand sieht Cruveilhier ein sehr wichtiges Moment, das den Einfluss von Tumoren, die sich im *Sinus* ausgebreitet haben, auf die Organe der Augenhöhle erklärt.

Von der vorderen Wand zur oberen (oder auch umgekehrt) zieht etwas nach innen von der Mitte, wie ein Gewölbebogen im hervorspringender Knochenwulst, oft tief hereinragend, durch kleine Nebenhöhlchen wie abgeschnürt vom Boden der *Orbita,* manchmal nur angedeutet; dieser Wulst entspricht dem Infraorbitalkanal. Auf die kleinen Nebenhöhlchen am vorderen Theile der oberen Wand macht schon Winslow aufmerksam, ausserdem erwähnt sie Rosenmüller und Haller. Der Uebergang von der oberen

[1] Lehrbuch der Anatomie des Menschen.

[2] Topographische Anatomie, I. Band.

[3] Systematische Anatomie, I. Theil.

[4] Die Nebenhöhlen der menschlichen Nase in ihrer Bedeutung für den Mechanismus des Riechens.

[5] Topographische Anatomie, Taf. III, A u. B, Taf. IV, A, B u. C, Taf. VI.

zur inneren Wand ist ziemlich scharf durch eine schief nach oben und innen ragende Kante; hier beobachtete Henle eine auch vom *Sinus* aus sichtbare Naht, bedingt durch das von Rosseau [1] und Gruber [2] beschriebene *Os lacrymale externum.*

Die innere Wand zeigt die Mündung des *Sinus* in den mittleren Nasengang; letztere wurde von Monro und Sömmering doppelt gesehen. Die Gestalt der Mündung des *Sinus* ist sehr variabel und kann am besten aus den in der Tabelle angeführten Maassen ersehen werden. Sappey beschreibt diese Mündung: L'ouverture de sinus maxillaire est limitée supérieurement par une lame inégale sur laquelle sont creusées des portions de cellulose, qui s'abouchent avec celles de l'ethmoïde. Diese Zellen erwähnt auch Cruveilhier, dessen Beschreibung des *Sinus* mit der von Sappey merkwürdig, fast wörtlich übereinstimmt.

Bell sagt von dieser Oeffnung: In the skull, covered with its soft part, we find the antrum closed by a membrane, wich stretches over the opening and leaves but one or two very small holes of the size of the smallest pea.

Die vordere Wand ist ziemlich dünn, zeigt einen mehr oder weniger deutlichen Eindruck durch die *Fossa canina.* Auch der Uebergang zur inneren und oberen ist ziemlich deutlich; sie ist die kleinste der Seitenwände. Die untere Kante ist ziemlich unregelmässig und oft erheben sich von hier kleine Knochenplättchen, wodurch hier Seitenhöhlen zu Stande kommen, manchmal sind es mehrere, ziemlich weit hereinragende Querleisten. Voigtelius und Krause haben Fälle gesehen, wo diese Leisten so hoch waren, dass die Höhle in mehrere Fächer getheilt war, auch mir liegt ein derartiges Präparat vor. Van Doeveren [3] beschreibt einen Fall, wo eine vollständige Scheidewand den *Sinus* in zwei Hälften theilt. Auch Hyrtl [4] führt an, dass ein *Sinus*, der auf die Hälfte seines Volumens reduzirt war, durch fünf coulissenartig hinter einander stehende senkrechte und in ihrer Mitte durchlöcherte Scheidewände in kleine Räume abgetheilt war. Ausserdem finde ich diese Varietät noch von Magnard [5] erwähnt.

An der vorderen Wand soll nach Rüdinger, Hyrtl, Nussbaum etc. die Punktion des *Sinus* vorgenommen werden (an der *Fossa canina*), nach Lamorier dagegen an der Basis des Jochfortsatzes, während Desault und

[1] Ann. des sciences nat. XVII.

[2] Bulletin physico-mathématique de l'academie des sciences de Petersbourg.

[3] Observat. anat., pag. 197.

[4] Ueber eine angeborene Missbildung der Nasenhöhle. (Sitzungsberichte der kais. Academie, 1859, p. 380.)

[5] In L. Holländers Anatomie der Zähne.

Cowper,[1] sowie Cruveilhier glauben, es geschehe diess am leichtesten von den *Alveolen* aus nach Extraction eines Zahnes.

Durch die untere Wand ragen, wie ich gesehen und auch v. Diemerbroeck erwähnt, in seltenen Fällen, die Wurzeln der Backzähne frei in die Höhle. Die hintere Wand ist von der vorderen nicht scharf abgegrenzt, beide gehen nach aussen abgerundet oder breit (flächenartig) in einander über. An ihr verlaufen schmale, seichte Furchen, unregelmässig verzweigt, manchmal kaum angedeutet, nach vorne. Ihre Richtung ist, je nachdem der Uebergang der vorderen Wand zur hinteren mehr kantig oder abgerundet, schroff oder allmählig ist, verschieden, bald scharf abfallend, dann wieder gebogen, dann schräg absteigend etc. Manchmal werden diese Furchen tiefer, ja selbst überbrückt, also zu förmlichen Kanälen. Wichtig ist eine derselben (*Sulcus canalis alveol. ant.*), der (nicht constant) bis zur inneren Wand, und an dieser nach aufwärts bis zum Boden des Infraorbitalkanals zieht, mit dem Lumen desselben communicirend. In dieser Furche kommt, eine Anastomose der im Infraorbitalkanal verlaufenden Nerven und Gefässe mit den durch die *For. alveol. post.* gehenden zu Stande.

Was nun die Grösse des *Sinus maxillaris* anlangt, so herrschen hierüber nur wenige, ziemlich ungenaue Angaben. Braune und Clasen geben nur die Maasse eines Präparates (Durchschnittes) in folgenden Zahlen:

rechts: grösste Breite: 2,1 cm,
links: „ „ 1,9 cm;
rechts: grösste Höhe: 3,0 cm,
links: „ „ 2,8 cm.

Sappey gibt dieselben folgendermassen an: De ces trois principaux diamètres, le transverse est le plus court, il ne dépasse pas en général 3 cm; l'antéro-postérieur et le vertical, qui sont à peu prés égaux, varient de 30 à 40 millemètres. Genau können auch diese Maasse gewiss nicht genannt werden. Ich habe desshalb an beiliegenden Tabellen die Maasse von einer grösseren Anzahl von Kiefern (macerirt) und durchschnitten (mit Weichtheilen) zusammengestellt, um die Durchmesser nach den verschiedensten Richtungen und in allen Ebenen zu bestimmen, nebenbei wurden auch Varietäten, wie Nebenhöhlen etc. bemerkt. Als Maasse wurden genommen 1) die grösste Höhe, 2) die Durchmesser von aussen nach innen, wo er am grössten ist, als Breite, 3) der grösste Durchmesser von vorne nach hinten als Tiefe (diamètre antéro-postérieur Sappeys).

[1] In Drakes Anthropologie III, Chapt. X.

Tabelle über die Grösse des Sinus maxillaris.

Kieferhöhe.	Höhe des Sinus maxillaris.	Breite des Sinus maxillaris.	Tiefe des Sinus maxillaris.	Höhe des Einganges.	Länge des Einganges.	Bemerkungen (besonders den Eingang betreffend).
6,4 cm	3,3 cm	2,2 cm	3,4 cm	2,5 cm	1,6 cm	Der Eingang ist 5 mm unter dem Boden der Orbita mit Andeutung von Zwischenhöhlen ober ihm.
6,5 cm	3,5 cm	2,5 cm	3,7 cm	2,5 cm	1,7 cm	3 mm unter dem Boden der Orbita.
6,2 cm	3,6 cm	2,8 cm	3,0 cm	2,0 cm	1,3 cm	6 mm „ „ „ „ „
6,4 cm	3,9 cm	2,5 cm	3,0 cm	1,5 cm	1,4 cm	Unmittelbar unter der Orbita.
6,8 cm	3,5 cm	2,7 cm	3,0 cm	2,4 cm	1,8 cm	
6,7 cm	3,0 cm	2,5 cm	3,0 cm	1,8 cm	0,6 cm	Eingangsöffnung durch Knochenspangen getheilt; durch eine vollständige Scheidewand getrennt, unmittelbar unter dem Boden der Orbita eine 1,3 cm breite, 7 mm hohe trichterförmige Nebenhöhle.
6,4 cm	3,2 cm	2,8 cm	3,3 cm	2,8 cm	2,0 cm	
6,5 cm	2,8 cm	2,4 cm	3,0 cm	2,1 cm	1,5 cm	6 mm entfernt; nach hinten 3 Nebenhöhlen, von denen die grösste 3 mm hoch, 4,5 mm lang unter dem Boden der Orbita.
6,5 cm	3,6 cm	3,3 cm	3,2 cm	2,8 cm	1,8 cm	
6,5 cm	3,8 cm	2,6 cm	2,9 cm	1,2 cm	1,4 cm	2 mm entfernt.
6,8 cm	3,6 cm	3,2 cm	4,0 cm	3,0 cm	3,1 cm	5 mm „
6,5 cm	3,5 cm	2,9 cm	3,4 cm	1,3 cm	1,2 cm	4 mm „
6,6 cm	3,9 cm	2,2 cm	2,3 cm	1,4 cm	0,9 cm	Unmittelbar unter der Orbita.
6,7 cm	3,4 cm	2,6 cm	2,9 cm	2,2 cm	2,1 cm	Durch eine Knochenspange theilweise halbirt.
6,4 cm	3,2 cm	2,4 cm	3,2 cm	2,1 cm	1,7 cm	In der untern Wand eine Knochenspange, welche bis über die Mitte des Sinus reichend, diesen in einen grösseren vorderen und kleineren hinteren Raum abtheilt. Eingang dreieckig, mit der Basis nach vorne.
6,2 cm	3,8 cm	2,5 cm	3,0 cm	1,3 cm	1,2 cm	
6,7 cm	3,8 cm	3,0 cm	2,9 cm	1,5 cm	1,7 cm	Unmittelbar unter der Orbita.
6,0 cm	2,8 cm	2,9 cm	2,6 cm	2,6 cm	2,4 cm	6 mm.
6,8 cm	3,5 cm	2,5 cm	3,8 cm	2,0 cm	1,5 cm	Unmittelbar, die Höhle setzt sich auch in dem Proc. zygomat. fort.
6,2 cm	3,1 cm	1,9 cm	2,4 cm	1,8 cm	1,7 cm	Unmittelbar.
6,1 cm	3,1 cm	2,8 cm	2,0 cm	1,0 cm	1,4 cm	1,8 mm.
6,7 cm	2,9 cm	2,6 cm	3,4 cm	2,4 cm	1,4 cm	Unmittelbar.
6,5 cm	3,4 cm	2,0 cm	3,0 cm	2,2 cm	1,5 cm	2 kleine Nebenhöhlen, die obere hintere 5 mm lang.
6,0 cm	2,9 cm	2,6 cm	3,0 cm	2,8 cm	2,1 cm	1 mm.
6,6 cm	2,9 cm	2,2 cm	3,4 cm	2,0 cm	1,5 cm	Durch eine Scheidewand, welche unten ausgehöhlt ist, unvollständig in 2 Hälften getheilt.
6,2 cm	2,3 cm	1,8 cm	2,9 cm	2,1 cm	1,4 cm	
6,4 cm	2,9 cm	2,5 cm	2,1 cm	2,1 cm	1,3 cm	Ober dem Eingang ist eine Nebenhöhle, ganz abgeschlossen von der Haupthöhle, 0,8 cm lang, 0,6 cm hoch mit selbständiger Mündung.

Kieferhöhe.	Höhe des Sinus maxillaris.	Breite des Sinus maxillaris.	Tiefe des Sinus maxillaris.	Länge des Einganges.	Höhe des Einganges.	Bemerkungen (besonders den Eingang betreffend).
6,6 cm	3,2 cm	2,5 cm	3,2 cm	2,8 cm	1,8 cm	4 mm.
6,0 cm	3,4 cm	2,0 cm	3,0 cm	2,5 cm	2,0 cm	Unmittelbar. Nach vorne ein kleines Nebenhöhlchen, durch eine von aussen nach innen ragende Knochenspange abgegrenzt.
6,4 cm	3,2 cm	2,4 cm	3,2 cm	2,1 cm	1,7 cm	An der unteren Wand eine Scheidewand, welche bis zur Mitte des Sinus reicht und so die Höhle in einen grösseren vorderen und kleineren hinteren Nebenraum abtheilt. Eingang, breite Basis vorne, Spitze hinten 4 mm unter der Orbita.
6,2 cm	3,8 cm	2,5 cm	3,0 cm	1,3 cm	1,2 cm	
6,7 cm	2,8 cm	3,0 cm	2,9 cm	1,4 cm	1,5 cm	Vorne und aussen eine kleine Nebenhöhle; der Sinus setzt sich auch in den Jochfortsatz hinein fort.
6,0 cm	2,8 cm	2,4 cm	2,6 cm	1,6 cm	1,6 cm	6 mm von der Orbita.
6,6 cm	2,9 cm	3,0 cm	2,9 cm	1,7 cm	1,3 cm	
6,8 cm	3,6 cm	2,5 cm	3,8 cm	2,0 cm	1,5 cm	Durch eine Scheidewand, welche unten ausgehöhlt ist, unvolständig in zwei über einander liegende Hälften getheilt.
6,2 cm	3,1 cm	1,9 cm	2,4 cm	1,8 cm	1,7 cm	
6,1 cm	2,9 cm	2,8 cm	2,0 cm	1,0 cm	1,4 cm	Unmittelbar.
6,7 cm	3,8 cm	2,6 cm	3,4 cm	2,4 cm	1,4 cm	„
6,5 cm	3,4 cm	2,0 cm	3,0 cm	2,2 cm	1,5 cm	„
6,0 cm	2,8 cm	2,6 cm	3,0 cm	2,8 cm	2,1 cm	1 mm, zwei kleine Nebenhöhlen, die hintere grössere ist 5 mm lang.
6,2 cm	2,5 cm	1,8 cm	2,9 cm	2,1 cm	1,4 cm	An dem Eingange ist eine Nebenhöhle, ganz abgeschlossen von der Hauptnöhle, 1 cm lang, 6 mm hoch, sie mündet selbständig.
6,4 cm	1,9 cm	2,5 cm	2,1 cm	2,8 cm	1,8 cm	
6,6 cm	3,2 cm	2,5 cm	3,2 cm	2,8 cm	1,8 cm	4 mm. Nach vorne ein kleines Nebenhöhlchen durch eine von aussen nach innen ragende Knochenspange getrennt.
6,0 cm	3,4 cm	2,0 cm	3,0 cm	2,3 cm	2,0 cm	3 mm.
6,4 cm	3,2 cm	2,5 cm	3,4 cm	2,8 cm	1,4 cm	4 mm von der Orbita.
6,0 cm	2,9 cm	2,0 cm	2,8 cm	2,3 cm	2,0 cm	Unmittelbar unter der Orbita.
5,5 cm mit durchbrechendem Weisheitszahn.	1,3 cm	1,5 cm	1,4 cm	1,8 cm	1,3 cm	Der Boden des Sinus ist von spongiöser Knochensubstanz gebildet.
6,1 cm	3,5 cm	2,9 cm	3,4 cm	0,8 cm	1,3 cm	5 mm. Wände papierdünn.
6,3 cm	3,1 cm	2,4 cm	2,9 cm	2 mm	2,1 cm	Ausgangsöffnung spaltförmig.
6,6 cm	3,0 cm	1,9 cm	3,4 cm	2 4 cm	1,6 cm	3 mm.
6,8 cm	4,0 cm	2,5 cm	3,2 cm	1,6 cm	1,5 cm	Oben und vorne eine kleine Nebenhöhle, vollkommen geschlossen. Gegen den Sinus zu geht von der unteren Wand eine Knochenspange, welche sie im oberen Theile in zwei Hälften scheidet.

Kieferhöhe.	Höhe des Sinus maxillaris.	Breite des Sinus maxillaris.	Tiefe des Sinus maxillaris.	Länge des Einganges.	Höhe des Einganges.	Bemerkungen (besonders den Eingang betreffend).
6,8 cm	4,0 cm	2,9 cm	3,9 cm	1,9 cm	1,3 cm	
5,5 cm Weisheitszahn noch nicht durchgebrochen.	1,6 cm	1,1 cm	2,6 cm	1,5 cm	1,4 cm	Entfernung des Eingangs von der Orbita 5 mm, von spongiösen Knochensubstanzen umgeben.
6,5 cm	2,8 cm	3,1 cm	2,9 cm	2,4 cm	1,5 cm	Unmittelbar. Der Sinus setzt sich weit in den Jochfortsatz fort. Der Boden ist durch zwei Furchen in fünf Abtheilungen getheilt.
5,9 cm	3,7 cm	2,9 cm	2,8 cm	1,9 cm	1,4 cm	1 mm.
6,6 cm	3,9 cm	2,7 cm	2,8 cm	2,0 cm	1,6 cm	Nach Innen von der Furche des Infraorbitalkanales geht ein zweiter Gewölbebogen von der oberen zur vorderen Wand, dadurch zwischen diesem und sich einerseits, zwischen sich und dem Sulcus lacrymalis andererseits kleine Nebenhöhlen bildend.
6,8 cm	3,4 cm	2,8 cm	3,2 cm	2,4 cm	2,1 cm	An dem Winkel zwischen innerer und vorderer Wand bilden Knochenplättchen kleine Nester zwischen beiden Wänden.
Mittel:	3,63	2,45	3,25	2,04	1,56	wenn wir die beiden noch nicht vollständig ausgewachsenen Kiefer nicht mitrechnen.

Frontalabschnitte in verschiedenen Ebenen, um den Durchmesser des Sinus maxillaris zu bestimmen.

1) Frontalschnitt 4,6 cm vor dem äusseren Gehörgange

links: 4 cm hoch, im Durchschnitte 1,7 cm breit. Die Entfernung der hinteren Wand des *Sinus* von der Schnittfläche beträgt 1 cm. Entfernung der unteren Wand vom harten Gaumen 1 cm;

rechts: 2,15 cm hoch, 1,1 cm breit, Entfernung der hinteren Wand von der Schnittfläche 4 mm; Entfernung der unteren Wand vom harten Gaumen 2,3 cm.

2) Frontalschnitt im vorderen Dritttheil der *Orbita*:

links: 2,4 cm hoch, 0,9 cm breit;

rechts: 2,2 cm hoch, 0,9 cm breit.

Derselbe Kopf.

3) hinter dem Sehnerveneintritt in den *Bulbus frontal.* durchschnitten:

links: 3,3 cm hoch, 2,9 cm breit;

rechts: 3,2 cm hoch, 1,3 cm breit.

Rechts waren an der äusseren Wand sagittal verlaufende Nebenhöhlen,

resp. durch sagittale Scheidewände abgetrennte Theile des *Sinus* vorhanden; ausserdem war auf dieser Seite noch eine Nebenhöhle 3 mm lang, 7 mm breit.

4) Frontalschnitt im hinteren Dritttheil der *Orbita:*

hintere Schnittfläche

links: 3,4 cm hoch,
2,3 cm in der Mitte
1,0 cm unten } breit,
1,7 cm oben }

Entfernung der hinteren Wand von der Schnittfläche 1,4 cm;

rechts: 2,9 cm hoch,
2,1 cm breit, (im Durchschnitt),

Entfernung der hinteren Wand von der Schnittfläche 1,4 cm.

5) Vordere Schnittfläche desselben Kopfes:

links: 3,9 cm hoch,
2,4 cm grösste Breite,
2,4 cm Entfernung der hinteren Wand von der Schnittfläche;

rechts: 3,3 cm hoch,
2,2 cm grösste Breite,
2,4 cm Entfernung der hinteren Wand von der Schnittfläche.

Auf der linken Seite war durch eine von vorne nach hinten vorspringende sagittale Scheidewand der *Sinus* in eine kleinere äussere und grössere innere unvollständig getheilt.

Die Scheidewand, welche den *Sinus* von der Nasenhöhle trennt, ist hier 2 mm dick, die Entfernung der unteren Wand vom harten Gaumen ist 3,5 mm an der vorderen, 9 mm an der hinteren Schnittfläche.

6) Frontalschnitt 1 cm an der hinteren Wand des *Canalis naso-lacrymalis:*

rechts: 3 cm hoch,
1,4 cm breit,
1,0 cm tief;

links: 3 cm hoch,
1,7 cm breit,
1,3 cm tief.

7) Frontalschnitt durch den vordersten Theil des Gesichtes, entsprechend dem Eckzahne:

rechts: 2,5 cm hoch,
1,0 cm breit,
0,5 cm tief. Entf. der Schnittfläche von der vorderen Wand.

links: 1,8 cm hoch,
1,2 cm breit,
0,3 cm tief.

Die Wurzel des Eckzahnes ist von der unteren Wand des *Sinus* links 7 mm entfernt, rechts 3 mm.

8) Frontalschnitt vor dem Eintritte des Schnerven in den *Bulbus:*
rechts: 4 cm hoch, links: 3,5 cm hoch,
1,2 cm breit, 1,8 cm breit,
1,8 cm tief; 0,9 cm tief.

9) Frontalschnitt 5,8 cm vor dem äusseren Gehörgange:
rechts: 3,4 cm hoch, links: 3,2 cm hoch,
2,0 cm breit, 2,1 cm breit,
1,4 cm tief; 1,2 cm tief.

Sagittalschnitte.

1) Sagittalschnitt durch einen Kopf, ungefähr in der Mitte der *Orbita:*
Höhe 3,6 cm.
Durchmesser von vorne nach hinten 3,5 cm (Tiefe).
„ „ innen nach aussen 2,3 cm (Breite).

2) item.
Höhe: 4,2 cm,
Tiefe: 3,5 cm,
Breite: 1,7 cm.

3) Sagittalschnitt durch einen Kopf im inneren Dritttheil der *Orbita:*
Höhe: 3,6 cm,
Tiefe: 3,7 cm,
Breite: 1,9 cm.

4) Sagittalschnitt durch einen Kopf 0,8 mm von der inneren Wand des *Sinus* nach aussen (rechte Kopfhälfte):
Höhe: 3,3 cm,
Tiefe: 3,0 cm,
Breite: 0,8 cm.
Vorne und oben springen kleine *Septa* vor und bilden so Nebenhöhlchen.

5) Sagittalschnitt unmittelbar an der inneren Wand des *Sinus:*
Höhe rückwärts: 3,6, am vordersten Theile 1,5 cm,
Tiefe: 3,0 cm,
Breite: 0,8 cm.

6) Sagittalschnitt durch einen Kopf, 2 cm von dem inneren Augenhöhlenrand nach aussen:
Höhe: 3,2 cm,
Tiefe: 1,9 cm,
Breite: 1,9 cm.

7) Sagittalschnitt durch einen Kopf, entsprechend dem inneren Linsenrande, etwa 1 cm von der äusseren Wand des *Sinus* nach innen:

Höhe: hinten 3 cm, vorne 2 cm,
Tiefe: oben 2,7 cm, unten 2,5 cm,
Breite: 1 cm.

Horizontalschnitte.

1) Schiefer Schnitt vorne 1,8 cm unter dem Lidrande, hinten 1,7 cm unter dem äusseren Gehörgange:

Tiefe: (vorn nach hinten) links: 4 cm,
rechts: 4,1 cm.

Rechts ist eine 1 cm lange Nebenhöhle mitgerechnet, welche undeutlich durch eine verticale Wand von der Haupthöhle abgegrenzt ist und von dieser nach vorne, am vorderen Umfange der Mündung liegt.

Breite: rechts Mitte 2,5 cm, hinten 1,3 cm;
links vorne 2,3 cm, hinten 1,1 cm.

2) Horizontalschnitt 9 mm über den Nasenlöchern:

Tiefe: rechts innen 3,2 cm, aussen 1,2 cm;
links innen 3,7 cm, aussen 1,1 cm.
Breite: rechts Mitte 2,6 cm, hinten 1,1 cm;
links Mitte 2,1 cm, hinten 1,3 cm.

3) Schiefer Schnitt: vorne 2 cm über den Nasenlöchern, nach hinten das *Cavum pharyngo nasale* treffend:

Tiefe: rechts innen 4,1 cm, aussen 1,7 cm;
links innen 3,7 cm, aussen 1,3 cm.
Breite: rechts Mitte 2,4 cm, hinten 1,3 cm;
links Mitte 2,1 cm, hinten 1,1 cm.

Links theilt eine Scheidewand von unten nach oben gehend den *Sinus* in eine vordere grössere und hintere kleinere Abtheilung, jedoch nicht vollkommen.

Fasst man nun das Resultat dieser Messungen zusammen, so kann man sagen: Der Höhendurchmesser ist in der frontalen Ebene meist in der Mitte am bedeutendsten. Das Verhältniss, wie er sich nach vorne und hinten zu ändert, sehen wir am besten an Frontalschnitten, die Höhenabnahme nach aussen oder innen an Sagittalschnitten. Nach hinten nimmt die Höhe nur wenig ab, und nie so viel wie an den allervordersten Theilen des Gesichtes, wo, wie wir gesehen, der Höhendurchmesser auf 1,8 herabgesunken sein kann, besonders geschieht letzteres bei Weibern, bei denen der Kieferkörper vorne viel niedriger und an seiner Innenfläche zusammengedrückt, dann wieder ausgebuchtet, kurz viel unregelmässiger ist, wie wir später sehen werden.

Nach aussen ist die Höhe am geringsten und um so geringer, je weiter sich der *Sinus* in die Basis des *Proc. zygomaticus* erstreckt. Ganz übereinstimmend hiemit werden wir die Verhältnisse bei den Corrosionspräparaten finden, besonders was die grössere Höhenabnahme nach aussen bei Weibern anlangt wegen des gracileren Jochfortsatzes. Innen ist in der sagittalen Ebene der Höhendurchmesser am bedeutendsten.

Was nun den Durchmesser von vorne nach hinten, oder wie wir ihn nach den Frontalschnitten genannt: den Tiefendurchmesser anlangt, so können wir ihn am besten an Horizontalschnitten und Sagittalschnitten studiren. Derselbe ist in der horizontalen Ebene innen am bedeutendsten, nimmt nach aussen zu ab. Allerdings zeigen sich innen bedeutende Grösseschwankungen, weil gerade hier (im Winkel zwischen vorderer und innerer Wand) am häufigsten Nebenhöhlchen vorkommen. Das Verhältniss dieses Durchmessers nach oben oder unten hängt ab von der stärkeren oder schwächeren Ausbuchtung des Kieferkörpers nach hinten, an einzelnen Stellen aber hauptsächlich von dem Verhalten des Infraorbitalkanales. Je weiter der diesen andeutende, oben beschriebene Gewölbebogen hereinragt, um so mehr wird natürlich an dieser Stelle der Tiefendurchmesser verkürzt. Im Allgemeinen können wir sagen, dass dieser Durchmesser nach unten, resp. an seinem untersten Theile, noch am ehesten merklich abnimmt und überhaupt in der horizontalen Ebene vielen Schwankungen unterworfen ist, die aber meist unbedeutend sind.

Wir kommen nun zum letzten Durchmesser, dem kleinsten von den dreien. Horizontal- und Frontalschnitte klären uns über ihn auf. Am grössten ist er natürlich an der Basis des *Proc. zygomaticus* (der Spitze der Pyramide), nach hinten nimmt er allmählig ab, doch lässt sich ein genaues Gesetz wegen der grossen individuellen Schwankungen hierüber nicht aufstellen. In den meisten Fällen ist die Abnahme deutlich, z. B. ist der Breitendurchmesser an einem Frontalschnitte 5,8 cm vor dem äusseren Gehörgange bedeutend grösser, als an einem 4,6 vor der gleichen Stelle. Auch an den Horizontalschnitten sehen wir diese Breitenabnahme nach hinten. In der horizontalen Ebene nimmt dieser Durchmesser nach unten zu ab.

Was den Cubikinhalt des *Sinus* anbelangt, so habe ich hierüber keine Untersuchungen angestellt, da solche bereits von Catlin vorliegen. Dieser fand bei 100 Kiefern einen *Sinus*, der nur $2^1/_2$ gr. Flüssigkeit fassen konnte, während ein anderer 20 gr. aufnahm; die meisten etwa 7 gr. Auch Brame und Clasen stellten hierüber Messungen an, machten aber nur 4 Bestimmungen.

Es bleibt nur noch übrig, zu untersuchen, ob zwischen dem *Sinus maxillaris* des Mannes und dem des Weibes constante charakteristische Verschiedenheiten bemerkbar sind. Ausser der Behauptung Catlins, dass

er beim Weibe kleiner sei, finden wir hierüber nirgends etwas, obwohl Rauber, Braune und Clasen auf den Werth von Corrosionspräparaten der lufthaltigen Höhlen des Gesichtsschädels aufmerksam machen.

Herr Professor Dr. Rüdinger hat nun an solchen Präparaten die Entdeckung gemacht, dass ein solch charakteristisches Merkmal der beiden Geschlechter wirklich existirt, und zwar ist dasselbe so ausgeprägt, dass man sogleich aus dem Ausgussmodelle der Kieferhöhle das Geschlecht bestimmen kann. Betrachten wir nämlich Corrosionspräparate eines männlichen und eines weiblichen Gesichtsschädels von vorne, so fällt uns auf, dass bei ersterem der Boden des *Sinus maxillaris* das Niveau des Bodens der Nasenhöhle ziemlich bedeutend nach unten überragt; nach meinen Messungen in einem Falle um 1,6 cm, in einem um 1,0 cm, in einem um 1,3 cm, in einem um 0,9 cm, in einem um 0,7 cm, in einem um 0,6 cm, in einem um 1,7 cm und in einem um 1,2 cm. Beim weiblichen steht der *Sinus* mit dem Niveau der Nasenhöhle in einer Ebene, oder er erreicht dasselbe gar nicht, ersteres war bei fünf Präparaten der Fall; in einem Falle stand der Boden des *Sinus* 3 mm über genannter Ebene, in einem anderen 4 mm, in einem dritten 2 mm.

Beim männlichen ist die Vorderfläche des *Sinus* breit, mit ausgesprochener Abgrenzung von der äusseren (resp. hinteren) und oberen Fläche. Die Vorderfläche war in einem Falle 3,1 cm hoch, in einem 3,2, in zwei 3,0, in zwei 3,4, in einem 2,9 und in zwei 3,3. Die weiblichen zeigen keine so ausgesprochene Dreiecksform, sind nicht so flächenhaft und glatt an der Vorderseite; haben keine so scharfen Kanten; bei ihnen ist der Höhendurchmesser in einem Falle 2,5, in einem 2,7, in einem 2,1, in einem 2,0, in einem 2,9, in einem 2,4, in einem 2,1 und in einem 1,9. Auch ist hier der Uebergang der vorderen Fläche zur äusseren sehr undeutlich; auch das Schmälerwerden nach unten zu ist nicht so scharf ausgesprochen. So ist beim männlichen der Durchmesser von aussen nach innen an der Vorderseite oben (unter der *Orbita*) in einem Falle 3,1, in einem 2,9 cm, in einem 3,2, in einem 2,8, in zwei 2,7, im Niveau des Bodens der Nasenhöhle in einem Falle 1,9 cm, in einem 1,8, in einem 2,0, in einem 2,4, in einem 2,3, in einem 2,2 cm. Beim weiblichen beträgt der Breitendurchmesser unter der *Orbita* in einem Falle 1,7 cm, in einem 2,4, in einem 2,3, in einem 1,8, in einem 2,0, in einem 1,9, in einem 1,7 und in einem nur 1,3 cm; im Niveau der Nasenhöhle in einem Falle 1,3 cm, in einem 1,0, in einem 1,4, in einem 1,2, in einem 1,6, in einem 1,2, in einem 0,8 cm. Dazu kommt, dass, wie erwähnt, beim männlichen der Breitendurchmesser unter dem Niveau der Nasenhöhle noch geringer wird, während er beim weiblichen hier seinen Abschluss hat.

Es fällt ferner auf, dass die Vorderfläche beim weiblichen nicht gerade ist, sondern schief nach hinten abfällt, so dass man von vorne oft gar nicht erkennt, was untere und was vordere Seite ist; bei den männlichen war in keinem Falle von diesem schiefen Abfallen etwas zu sehen, hier hat man meist eine ziemlich regelmässig gestaltete, breite Fläche, ein Dreieck mit der Spitze nach aussen, der Basis nach innen. Wegen der geringen Breite des weiblichen *Sinus* an seine Vorderfläche, überragt auch die *Orbita* denselben ziemlich weit nach aussen, während beim männlichen in zwei Fällen der *Sinus* noch unter der *Orbita* sich nach dieser Richtung erstreckte, in einem um 0,8 cm, in einem um 0,6 cm.

Von der Seite betrachtet, ergeben sich folgende Merkmale: Bei den männlichen kommen vordere und hintere Fläche zusammen, um so die äussere zu bilden, oder besser gesagt, sie begegnen sich in einer Linie, welche der vorderen Wand näher liegt als der hinteren, und bilden eine mehr oder weniger spitze oder breite Kante. Aussen ist der Höhendurchmesser am geringsten, hier befindet sich die Wurzel des Jochfortsatzes, in die sich meistens der *Sinus* noch erstreckt; derselbe ist beim Manne viel stärker und massiger, bietet also der Ausdehnung des *Sinus* viel mehr Raum, daher, wie wir gesehen, das verhältnissmässig geringere Abnehmen des Höhendurchmessers an dieser Stelle. Die obere Fläche fällt beim Weibe nach hinten zu mehr ab, es bildet sich eine breite Spalte zwischen ihr und der *Orbita;* beim Manne steigt sie mit der Verschmälerung der letzteren nach hinten in die Höhe, und wird so die Abnahme des Höhendurchmessers, die durch das schräge Aufsteigen der unteren Fläche bedeutend sein würde, wieder etwas ausgeglichen. Beim Weibe habe ich dieses Aufsteigen und genaue Anpassen an den Boden der *Orbita* nur einmal gesehen.

Wir können also sagen: Der *Sinus maxillaris* des Mannes unterscheidet sich von dem des Weibes durch seine regelmässige Form, durch die Grösse und Gestaltung der Vorderfläche, vor Allem aber dadurch, dass er über das Niveau der Nasenhöhle nach abwärts ragt. Engel, der bemerkt, dass in einigen Fällen die Highmorshöhle bis zum Niveau des harten Gaumens geht, in anderen Fällen dieses Niveau nur an einzelnen Stellen erreicht, und an anderen gar nicht, ist nicht darauf gekommen, dass diese Verhältnisse bis zu einem gewissen Grade gesetzmässig und je nach dem Geschlechte constant sind.

Fehlen des *Sinus maxillaris* finde ich in der Literatur 4mal erwähnt, bei Meckel, bei Morgagni[1], bei Sömmering und Rosenmüller[2]. Ausser-

[1] Adversat. anat. XII und I.

[2] De singularibus et nativis ossium corp. humani varietatibus.

dem beschreibt Ilg[1] noch einen Fall eines durch Knochenwucherung verdickten Schädels, wo die Kieferhöhle ganz mit dichter Knochenmasse erfüllt war.

Schliesslich möchte ich zur Vervollständigung noch eine kurze historische Bemerkung bezüglich der Physiologie des *Sinus maxillaris* anfügen. Albinus sagt: Haec cavitas mucum recipit, servat et capite ad latus appositum inclinato emittit. Th. Bartholinus[2] bei der Beschreibung des Oberkiefers: Sinus habet amplos ad levitatem. Das sind die zwei Hauptansichten: Schleimabsonderung und Erleichterung des Gesichtsschädels. So sagt auch Monro, dass die Höhlen der Kiefer den Nutzen haben, dass sie durch ihre Lage gestatten, „dass der Saft, der darinnen ausgeschieden wird, in den verschiedenen Lagen und Stellungen des Körpers alle Zeit alle Theile der Schleimhaut benetzen kann.“ Sappey führt folgende Ansichten der Bestimmung des *Sinus* an:

1) De donner plus d'étendue à la surface olfactive, de constituer par conséquent, pour les sens de l'odorat des organes de perfectionnement.

2) D'emmagissiner l'air chargé de molécules odorantes, de prolonger ainsi l'impression producte par ces molécules.

3) D'allégir le poids de la face et de permettre à la tête, de rester plus facilement en équilibre sur la colonne vertébrale.

Dem letztgenannten Punkte legt Sappey am meisten Werth bei, während er die beiden anderen Ansichten für unbegründet hält. Auch Tillaux[3] meint, beim Erwachsenen, wo der Gesichtsschädel so sehr zunimmt, würde das Gleichgewicht auf der Wirbelsäule gestört werden; desswegen habe die Natur die grössten Gesichtsknochen ausgehöhlt, und an Stelle von spongiöser Knochensubstanz sie mit Luft gefüllt. Der gleichen Ansicht sind Hyrtl, Henle und besonders Müller. Eine neue Bedeutung, die wir später nirgends angeführt finden, lesen wir bei Diemerbroeck: Antrum ad vocis resonitum nonnulli factum putant.

Dass der *Sinus* nicht zum Geruche dient, wurde von Joh. Müller,[4] dann von Dechamps und Bicherand angeführt; auch Hyrtl, Henle, Engel, Luschka,[5] Andera Verga,[6] Bidder und Funke[7] sind dieser Ansicht. Obwohl Sappey die drei Ansichten als gleich allgemein verbreitet hinstellt, finde

1 Beobachtungen.
2 Anatome renovata.
3 Du rôle des sinus de la face, p. 40.
4 Handbuch der Physiologie, Band II.
5 Anatomie, pag. 357.
6 Sui miandri masali. Annal. univers. di med.
7 Physiologie II, 81.

ich nur bei Hilton[1] die Nebenhöhlen der Nase in direkte Beziehung mit dem Geruche gebracht.

Bei Luschka finden wir, um alle Ansichten aufzuführen, den *Sinus* ausserdem als Reservoir erwärmter und feuchter Luft, während Braune und Clasen den Zusammenhang der Nebenhöhlen mit dem Riechen, resp. der Luftströmung durch schöne Versuche geprüft und neue interessante Gesichtspunkte hiefür aufgestellt haben.

[1] Notes of develepmental and functional relations of certain portions of the cranium.